QUALITÉ DES EAUX DU CANTON DE NEUCHÂTEL 22.043

Rapport du Conseil d'État au Grand Conseil
en réponse
à la motion 19.183 « Faut-il se méfier de l'eau qui dort ? »

(du 14 décembre 2022)

Madame la présidente, Mesdames et Messieurs,

RÉSUMÉ

Suite à la motion 19.183 adoptée le 22 janvier 2020 « Faut-il se méfier de l'eau qui dort », le Conseil d'État informe le Grand Conseil quant à la surveillance et la qualité des eaux tant de surface que souterraines dans le canton de Neuchâtel.

Bien au-delà des problématiques du Chlorothalonil et des néonicotinoïdes, le Conseil d'État, par la publication de ce rapport sur les eaux, a tenu à dresser un état qualitatif large des eaux et de son évolution entre 2014 et 2022.

Si d'une manière générale les eaux souterraines, de boissons et de surfaces sont de bonne qualité, le Conseil d'État sait combien ce bien est précieux et combien il est important d'être vigilant pour le protéger.

Des mesures ciblées sont ainsi mises en place là où des pressions urbaines, industrielles ou agricoles, péjorent la qualité de nos eaux. Concrètement la mise en œuvre des mesures-phare du Plan d'action phytosanitaire et biocides proposé par le Conseil d'État et adopté par le Grand Conseil est un outil qui permettra le maintien et l'amélioration de la qualité des eaux du canton de Neuchâtel durant ces prochaines années et décennies.

Le Conseil d'État souligne également l'importance de maintenir un réseau de surveillance des eaux adapté qui permette un monitorage des eaux, des nouvelles substances mises sur le marché ainsi que le contrôle de l'efficacité des actions à mener.

1. MOTION DÉPOSÉE

En date du 22 janvier 2020, votre autorité acceptait la motion 19.183 dont la teneur est rappelée ci-après :

19.183
02 octobre 2019
Motion de la députée Verte Johanna Lott Fischer
Faut-il se méfier de l'eau qui dort ?

Contenu

Le groupe PopVertsSol demande au Conseil d'État d'adresser un rapport d'information au Grand Conseil portant sur des tests qui devront être effectués dans les cours d'eau, lacs, étangs et eaux souterraines du canton.

Ces tests devront mettre en évidence la présence ou l'absence du chlorothalonil et des néonicotinoïdes.

Pour ce faire, il est suggéré au Conseil d'État de solliciter l'aide de l'Université de Neuchâtel dans cette démarche, laquelle s'est distinguée internationalement sur l'identification et la recherche des néonicotinoïdes.

Développement

À la question de savoir si les eaux du canton de Neuchâtel étaient polluées par des pesticides de synthèse, le Conseil d'État a répondu le 8 mai dernier qu'il n'en était rien, du moins pas à des concentrations inquiétantes.

On ne sait pas précisément sur quels pesticides se basait l'analyse du Conseil d'État, et plus précisément quels résidus ont été analysés, ainsi que sur quelles normes il s'est appuyé pour décider qu'il n'y avait aucun problème pour la santé humaine et la santé des écosystèmes aquatiques.

Par ailleurs, on ne sait pas quel laboratoire a été mandaté pour faire ces analyses. Sur ce dernier point, il faut préciser que la plupart des laboratoires sont accrédités pour mesurer la concentration de résidus potentiellement problématiques pour la santé humaine, alors que l'on sait que les normes à ne pas dépasser pour la santé de l'environnement sont bien inférieures (500 fois en ce qui concerne certains néonicotinoïdes, par exemple).

Or, en août dernier, l'actualité faisait état de résidus importants de chlorothalonil dans les eaux souterraines, un fongicide déclaré potentiellement cancérigène, lequel contamine plusieurs captages.

Fabriqué notamment par le géant agrochimique suisse Syngenta, ce produit sert à combattre les maladies comme le mildiou sur de nombreux fruits et légumes, de la vigne à l'oignon en passant par le blé, les carottes et même les champignons de culture. Massivement utilisé en Suisse depuis cinquante ans, il a été déclaré « cancérigène » potentiel ce printemps, après que l'Union européenne lui a retiré son autorisation. L'Office fédéral de l'agriculture souhaite l'interdire aussi, si possible dès cet automne.

Le chlorothalonil inquiète parce que ses produits de dégradation ont montré une désagréable capacité à persister dans les eaux souterraines. Leur durée de vie serait de 3'320 jours, soit plus de neuf ans. Or, les nappes souterraines fournissent 80% de l'eau potable en Suisse.

Jusqu'à aujourd'hui, l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) a donné peu de détails sur les endroits où les résidus de chlorothalonil ont été retrouvés. On sait par exemple que 31 stations de mesure ont détecté ces substances dans le cadre d'une étude pilote. Et dans 20 cas sur 31, la limite légale de 0,1 microgramme par litre a été dépassée.

En 2017, l'étude pilote baptisée « suspect-screening » a été menée sous l'égide de l'OFEV pour dépister quelque 1'000 résidus chimiques dans les eaux souterraines. Trois produits de dégradation (appelés métabolites) du chlorothalonil sont apparus plus de 80 fois dans les échantillons testés. Dans un cas, la teneur en métabolites était 13 fois supérieure à la limite légale.

L'OFEV ne dit pas où les échantillons contenant des résidus de chlorothalonil ont été prélevés. On sait seulement qu'il s'agissait de régions du Plateau, là où l'agriculture est la plus intensive.

En mai, le président de la Société suisse de l'eau et du gaz, qui regroupe quelque 550 distributeurs d'eau, avait dénoncé « l'énorme problème » représenté par les résidus de pesticides et critiqué l'immobilisme de Berne : « Il n'existe aucun plan politique tangible pour protéger la ressource en eau », dénonçait-il.

Dans le numéro 21 de Vivre la Ville, paru le 3 juillet dernier, on apprenait que sur quinze échantillons collectés dans différents points d'eau du canton, seuls trois ne contenaient pas de néonicotinoïdes (le Ruau de Saint-Blaise, la Serrière et le Rhédoz, au Val-de-Travers).

Cinq échantillons provenant de plans d'eau en forêt étaient contaminés alors que l'utilisation de produits phytosanitaires y est pourtant interdite.

L'échantillon du Seyon était lui contaminé à une concentration totale de 9,79 ng/l, dépassant la norme de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) pour la santé des cours d'eau qui est fixée à 9 ng/l

L'auteur de l'article susmentionné rappelait que : « Les néonicotinoïdes sont des pesticides de synthèse utilisés depuis deux ou trois décennies dans l'agriculture. Ils sont désormais l'objet de vives critiques et l'utilisation de plusieurs d'entre eux a été interdite en Suisse comme en Europe, depuis qu'il est prouvé qu'ils perturbent le système nerveux central des insectes, avec notamment des effets dévastateurs sur les colonies d'abeilles. Les études neuchâteloises montrent que 93% des sols agricoles et 100% des moineaux analysés sur le plateau suisse sont contaminés par au moins un type de néonicotinoïdes. Et que 75% des miels de la planète en contiennent ».

Cette petite enquête a été menée par le professeur Alexandre Aebi, maître d'enseignement et de recherche en agroécologie à l'Université de Neuchâtel. Elle a été mise sur pied pour alerter le Conseil général de la ville de Neuchâtel sur la problématique des pesticides et a suscité un grand intérêt auprès des politicien-ne-s présent-e-s lors de la présentation des résultats. Cet intérêt s'est d'ailleurs transformé en attente.

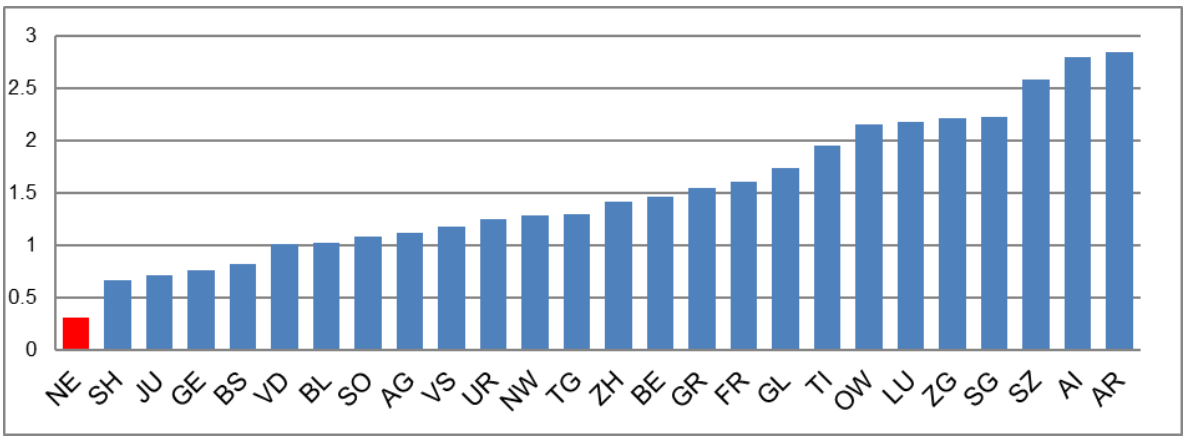
Au vu de ce qui précède, à des fins sanitaires et environnementales, il est essentiel de mener les recherches nécessaires sur le territoire cantonal, permettant d'établir si, oui ou non, nos cours d'eau et eaux souterraines sont pollués par ces pesticides de synthèse.

Le présent rapport a pour objectif de répondre à la motion 19.183 en question.

2. INTRODUCTION

Le canton de Neuchâtel est traversé par la ligne de partage des eaux des bassins versants du Rhin et du Rhône. Ainsi, si les montagnes neuchâteloises font partie du bassin versant du Rhône et que leurs eaux rejoindront la Mer Méditerranée, le reste du canton fait partie du bassin versant du Rhin dont les eaux gagneront la Mer du Nord.

Si l'ossature du canton est faite d'une succession de calcaires et de marnes, nous trouvons au fond des vallées des épaisseurs plus ou moins importantes de molasses attestant de la présence de plans d'eau salée ou douce. Les épisodes glaciaires ont également modelé ces paysages et laissé des moraines dont la composition et l'épaisseur sont aussi variables. Mais c'est bien le sous-sol de calcaires karstifiés qui fait du canton de Neuchâtel celui qui a le plus petit rapport entre son linéaire de cours d'eau qui est de 254 km et sa superficie. Sur les terrains peu perméables comme les marnes, les précipitations vont ruisseler en surface et former des cours d'eaux. Dans les régions calcaires comme la nôtre les pluies vont en revanche s'infiltrer pour rejoindre des réseaux de circulation d'eaux souterraines et alimenter les aquifères. Parfois, au contact d'un horizon marneux, ces eaux souterraines vont rejaillir sous forme de source comme celle de l'Areuse à St-Sulpice et formeront un cours d'eau.



Graphique 1 : rapport entre les linéaires de cours d'eau et les surfaces des cantons.

Sur cette base hydrogéologique, le canton est découpé en cinq bassins versants (BV). Pratiquement le règlement d'exécution de la loi sur la protection et la gestion des eaux (RLPGE) indique que le canton est subdivisé par les cinq bassins versants suivants :

- BV du Doubs ;
- BV de l'Areuse ;
- BV du Seyon et de la Serrière ;
- BV des affluents du lac de Neuchâtel ;
- BV des affluents du lac de Bienne.

Ils sont représentés sur la carte ci-dessous :

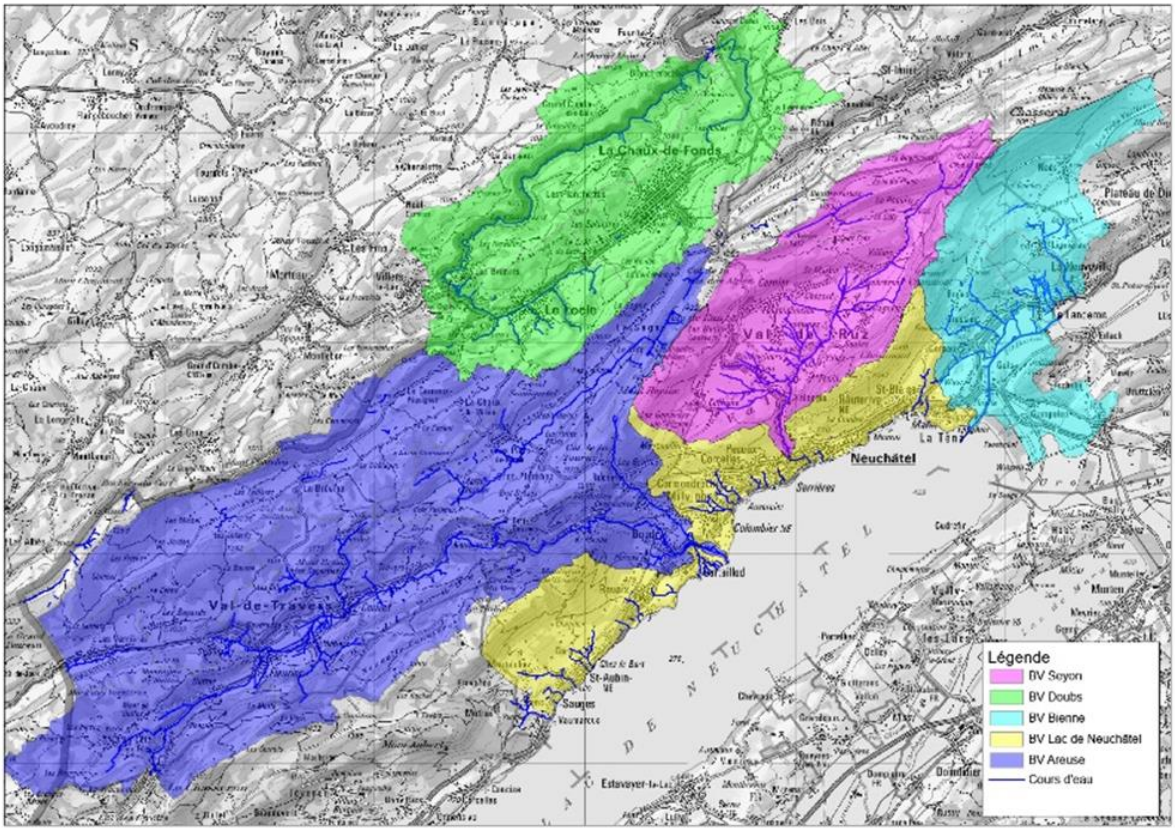


Figure 1 : découpage du canton en cinq bassins versants

Le service de l'énergie et de l'environnement (SENE) est l'organe de surveillance de la qualité des eaux.

3. MÉTHODE D'APPRÉCIATION DE LA QUALITÉ DES EAUX

L'appréciation de la qualité des eaux se fait en référence aux exigences fixées dans l'annexe 2 de l'ordonnance fédérale sur la protection des eaux du 28 octobre 1998 (OEaux).

Pour l'appréciation des cours d'eau, nous nous appuyons sur le système modulaire gradué (SMG) qui définit le cadre d'une analyse et d'une appréciation standardisée pour toute une série de paramètres chimiques et biologiques chaque fois distingués par cinq classes de qualité.

	très bonne
	bonne
	moyenne
	médiocre
	mauvaise

Figure 2 : standards de couleurs selon le SMG

Pour le monitorage présenté dans ce rapport, les modules, macrozoobenthos (IBCH) et indices diatomées ont été réalisés par des mandataires externes sur l'ensemble des bassins versants.

3.1. Fréquence et mode d'échantillonnage du réseau de surveillance cantonal

3.1.1. Surveillance des eaux souterraines

Le réseau cantonal géré par le SENE comporte 34 points. Des prélèvements instantanés d'eaux brutes (dans la ressource avant tout traitement) sont effectués 2 fois par an sur tous les points et 4 fois par an pour certains points. 17 des 34 points font partie du réseau de surveillance national NAQUA.

En plus des paramètres chimiques classiques (ammonium, nitrites, nitrates, chlorures, sulfates et matières organiques dissoutes qui sont normées dans l'OEaux), le SENE effectue des analyses de micropolluants comme les produits phytosanitaires (PPH), des insecticides, des répulsifs, des résidus médicamenteux, des composés organiques volatils (COV) et d'autres traceurs d'eaux usées comme des succédanés de sucre ou des anticorrosifs. Le choix des paramètres s'appuie sur les listes qui sont transmises par la Confédération dans le cadre du réseau de surveillance NAQUA.

3.1.2. Surveillance des cours d'eau

Le réseau comporte 46 points de prélèvement, 3 points font partie du réseau fédéral NAWA, ce sont l'Areuse à Boudry, le Seyon à Valangin et le Saut du Doubs aux Brenets (depuis 2018).

Depuis 2014, le SENE effectue chaque mois des prélèvements sur les points NAWA ainsi que sur le Doubs en amont des Brenets (début du tronçon binational CH/F et un point à l'usine du Refrain en aval du tronçon). Pour les autres points, le SENE effectue des prélèvements mensuels sur un des cinq bassins versants précités, en effectuant un roulement sur cinq ans.

Les paramètres de base analysés sont ceux normés dans le SMG, le nombre de micropolluants recherchés avoisine la centaine pour les eaux de surface alors qu'un panel de substances plus réduit (29) est recherché pour les eaux souterraines. Les composés

organiques volatils (COV), compte tenu justement de leur volatilité, ne sont pas recherchés dans les eaux de surface.

3.1.3. Surveillance du lac de Neuchâtel

La surveillance du lac de Neuchâtel est coordonnée avec celle des lacs de Bienne et Morat (mise en commun du matériel). Chaque mois, un profil de température (pH, conductivité, transparence et oxygène dissous) est effectué sur chaque mètre vertical à l'aide d'une sonde multi-paramètres. Le point de mesure se situe au point le plus profond du lac à 152 m en face de la Pointe du Grain (Bevaix).

Une analyse du zooplancton (échantillon sur la tranche de 0-140 m) et du phytoplancton (échantillon sur la tranche de 0-40 m) est également effectuée mensuellement et transmise pour détermination et comptage à deux mandataires externes.

Deux fois par an, en février et en octobre, des prélèvements à plusieurs profondeurs sont effectués. Des analyses de micropolluants sur la tranche de 0-40 m sont effectuées une fois par an.

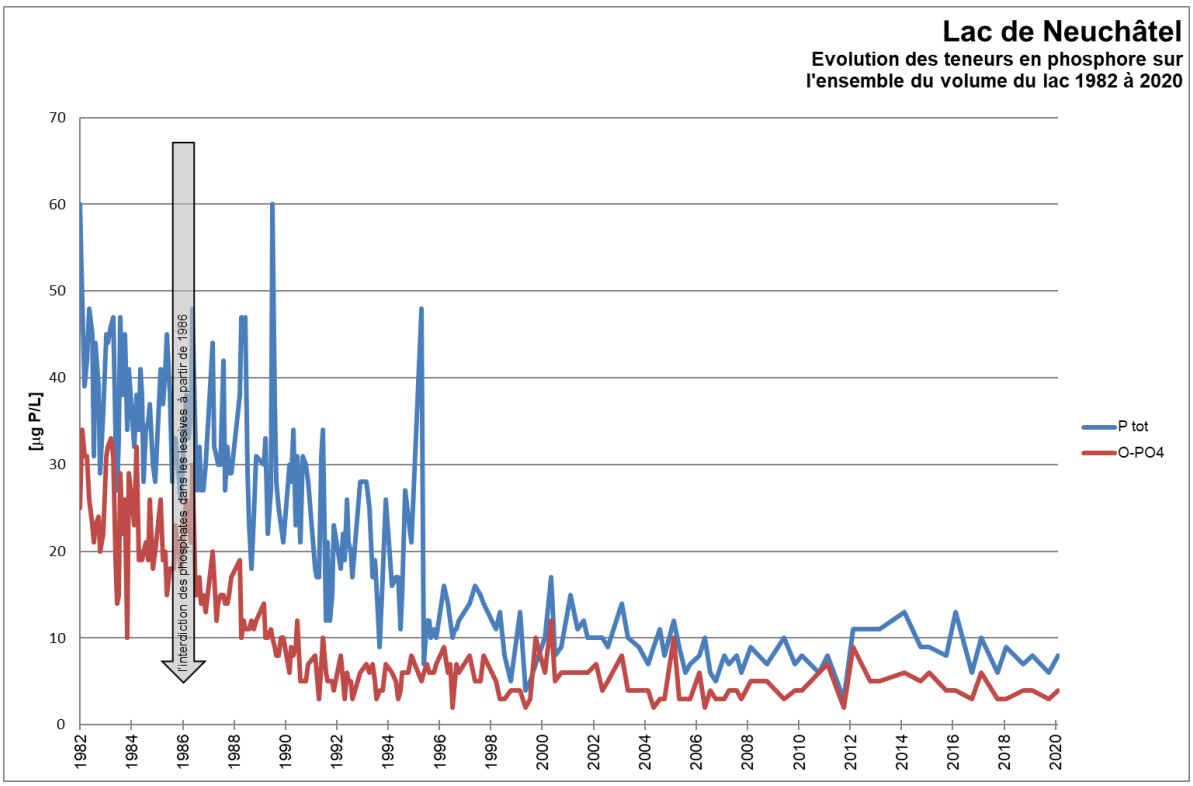
Les données de la sonde ainsi que les principales données de la chimie sont en ligne sur le site des 3 lacs, à l'adresse suivante :
https://www.die3seen.ch/?lang=fr

4. LES RÉSULTATS EN BREF

Les résultats en bref vous sont présentés ci-dessous avec une illustration par bassin-versant. Les résultats détaillés des analyses ainsi que leurs illustrations graphiques et cartographiques par bassin versant figurent en annexe du présent rapport.

4.1. Lac de Neuchâtel

La qualité des eaux du lac de Neuchâtel est bonne et répond aux exigences de l'OEaux. Relevons par exemple que les teneurs en phosphore total (cf graphique 3) et en orthophosphate ont continuellement diminué depuis 1982. Ces résultats positifs doivent néanmoins être nuancés par l'occurrence d'un métabolite du Chlorothalonil (R471811).

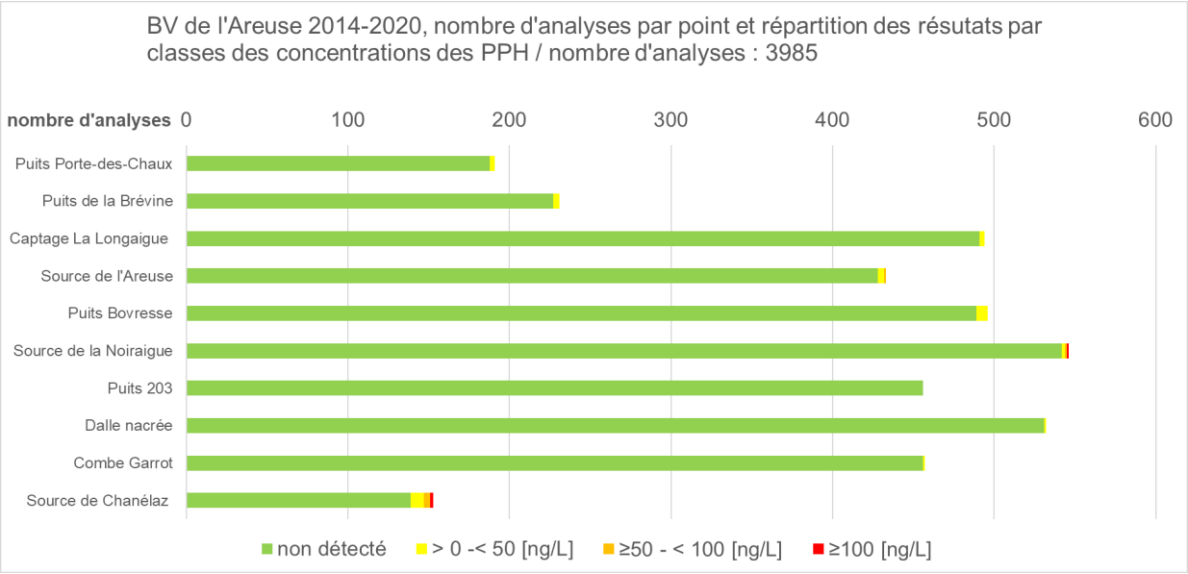


Graphique 3 : évolution de la teneur en phosphore en µg/l sur l'ensemble du volume du lac de Neuchâtel de 1982 à 2020

4.2. Bassin versant de l'Areuse

4.2.1. Eaux souterraines

Les ressources en eaux souterraines du bassin versant de l'Areuse sont très peu impactées par les produits phytosanitaires (cf graphique 5). Une seule valeur dépasse l'exigence légale. Il s'agit d'un herbicide retrouvé dans la source de la Noiraigue (eaux non utilisées comme eaux de boisson). Le glyphosate et son métabolite l'AMPA n'ont pas été trouvés.



Graphique 5 : répartition par classes des concentrations de produits phytosanitaires PPH dans les eaux souterraines du BV de l'Areuse durant la période 2014-2020

4.2.2. Eaux de surface

La qualité des eaux de surface est également bonne. La rénovation de la STEP de Noiraigue ainsi que les différentes améliorations apportées dans le fonctionnement et la gestion des STEP de Boveresse et Travers ont déjà contribué à l'amélioration de la qualité des eaux de surface, une progression qui devrait encore continuer. Concernant les micropolluants (4000 analyses), les seules valeurs supérieures à 100 ng/L ont été mesurées à la Source de la Noiraigue et sur l'Areuse, à la hauteur de la piscine de Boveresse où un répulsif pour les insectes utilisés aussi bien par la population qu'en soins aux animaux (DEET) a été trouvé à des concentrations importantes. Il est à relever que le point NAWA de l'Areuse à Boudry démontre que cette eau y est de bonne à très bonne qualité.

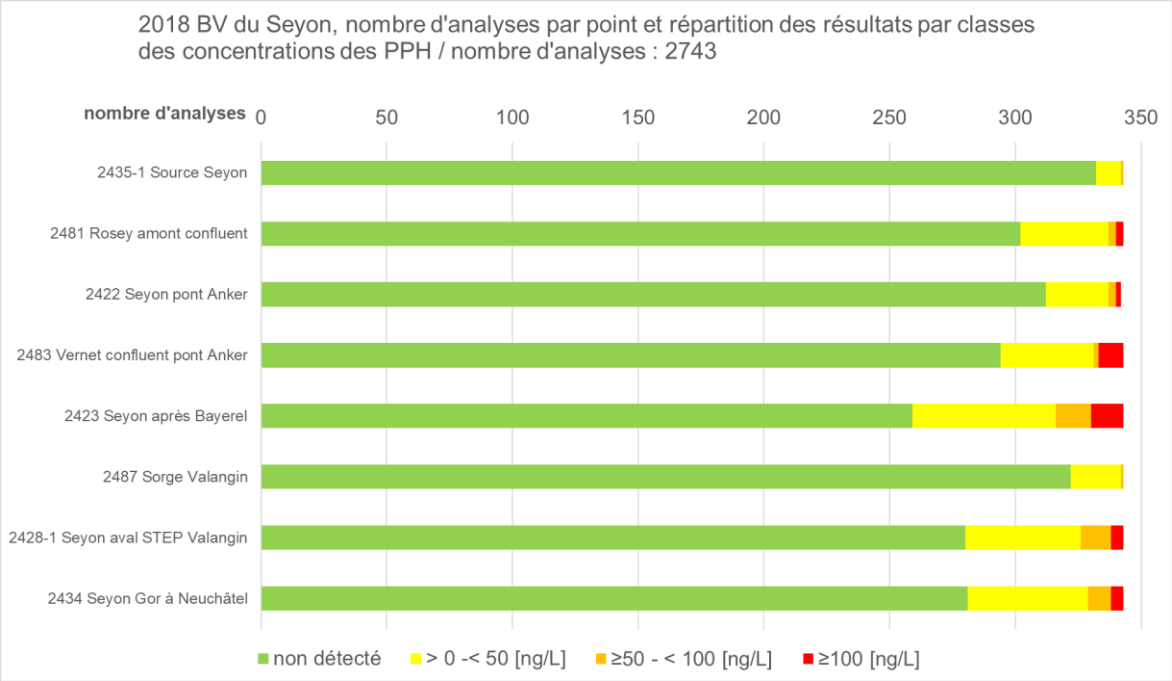
4.3. Bassin versant du Seyon

4.3.1. Eaux souterraines

Quelques ressources d'eaux souterraines du bassin versant du Seyon sont impactées par les PPH. Suite aux premières contaminations à la Bentazone, un groupe de travail a été formé pour accompagner la commune de Val-de-Ruz afin de trouver des solutions. Les premières actions ont consisté à informer les exploitants agricoles et les impliquer dans les démarches d'amélioration. Une aire Zu est en voie de concrétisation pour tenter de régler ce problème.

4.3.2. Eaux de surface

Les eaux de surface du bassin versant du Seyon sont impactées par l'activité humaine et nécessitent la mise en place de mesures ciblées pour améliorer leur qualité. Sur l'ensemble des 2743 analyses de produits phytosanitaires (PPH), 31 ont détecté des PPH (cf graphique 12). Le traitement des micropolluants à la STEP de la Rincieure permettra une amélioration durable de la qualité des eaux du Seyon.



Graphique 12 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux de surface du BV du Seyon en 2018

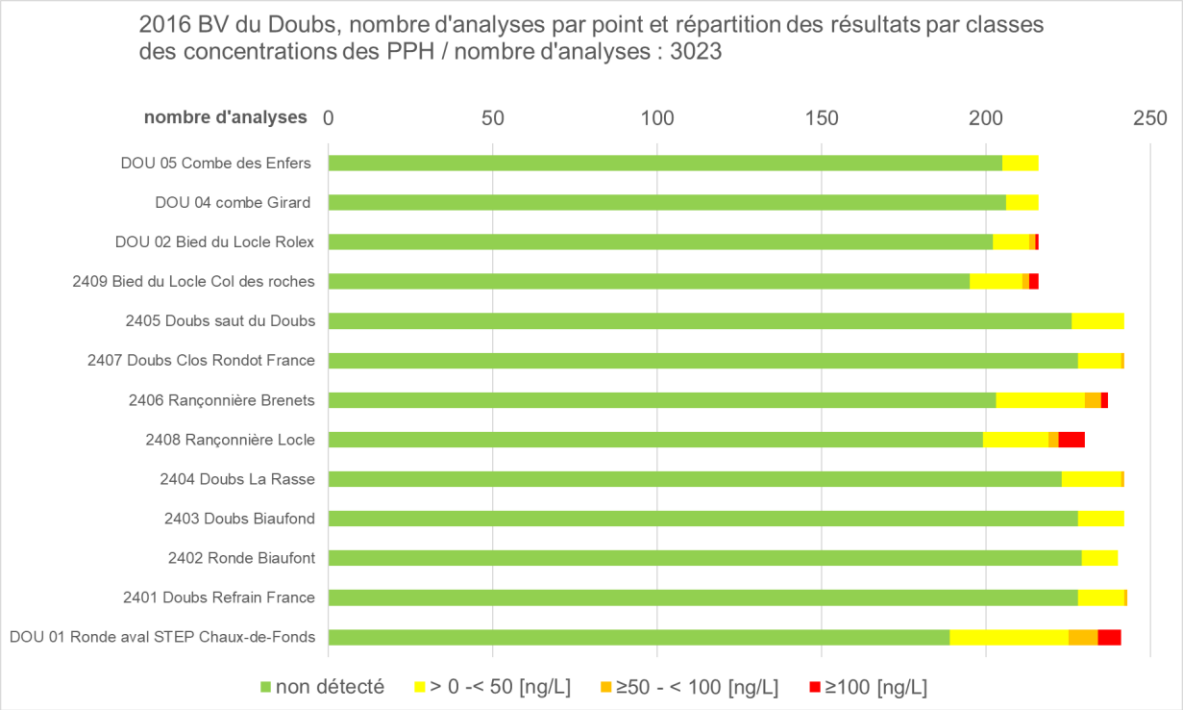
4.4. Bassin versant du Doubs

4.4.1. Eaux souterraines

La qualité des eaux souterraines du bassin versant du Doubs est dans l'ensemble bonne sur les paramètres géochimiques. Seules quelques rares occurrences de produits phytosanitaires avec des teneurs inférieures à la norme de 100 ng/ ont été relevées. Néanmoins, les ressources captées dans le synclinal de la ville du Locle présentent des teneurs en COV qui peuvent dépasser les exigences légales. Une chaîne de traitement de l'eau de boisson avec charbon actif est en fonction depuis une vingtaine d'années et permet de retenir ces composés volatils. Leur origine est liée à des sites pollués (anciens sites industriels) faisant déjà l'objet d'investigations.

4.4.2. Eaux de surface

Les eaux de surface ne montrent pas d'impact agricole. Des rejets des exutoires des STEP représentent par contre un impact urbain marqué. La prochaine mise en place du traitement des micropolluants dans les STEP des villes de La Chaux-de-Fonds et du Locle permettra une amélioration importante de la qualité des eaux du Doubs. Les mesures cantonales ne permettront malheureusement pas de modifier les apports des micropolluants et du phosphore générés dans le cours d'eau en amont du Lac des Brenets.

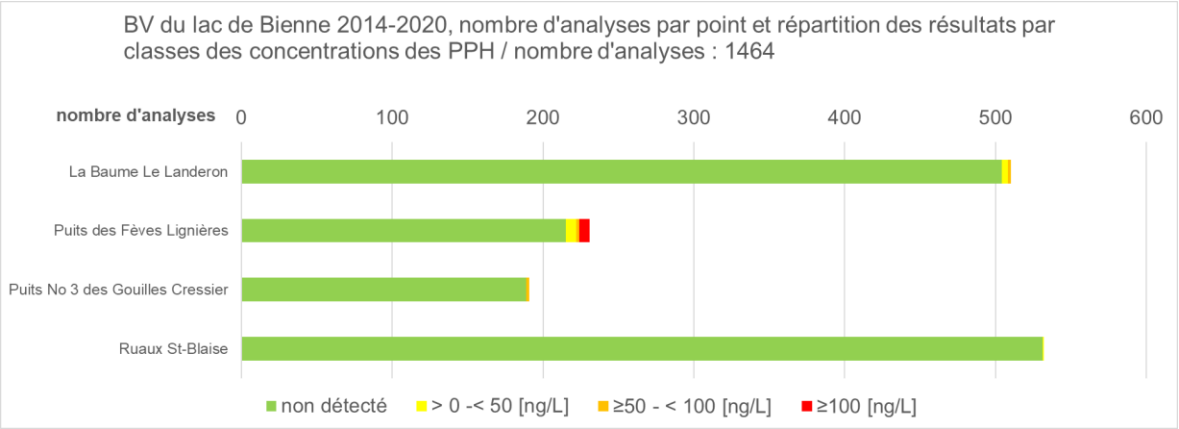


Graphique 17 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux de surface du BV Doubs - année 2016

4.5. Bassin versant du lac de Bienne

4.5.1. Eaux souterraines

La qualité des eaux souterraines du bassin versant du lac de Bienne est bonne (cf graphique 19). Il faut néanmoins rester vigilant sur la présence de Chlorothalonil et d'autres métabolites dans le puits des Fèves à Lignières.



Graphique 19 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux souterraines du BV du lac de Bienne durant la période 2014-2020

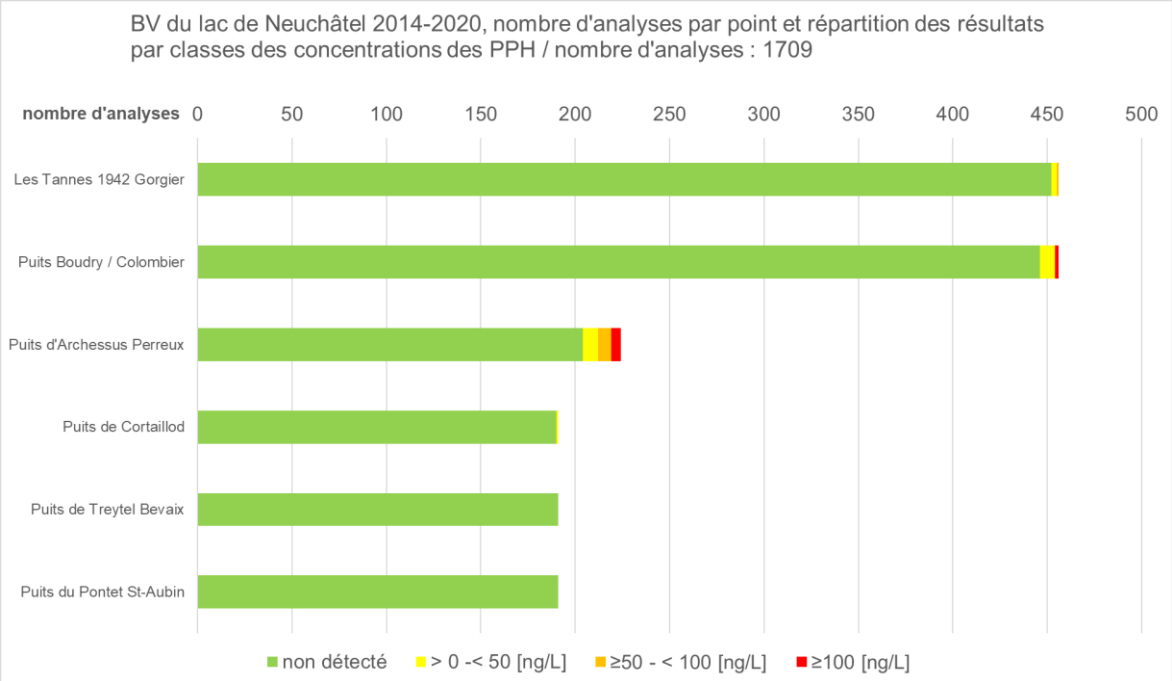
4.5.2. Eaux de surface

La qualité autant chimique que biologique est globalement médiocre, une situation due aux occurrences de traceurs d'eaux usées ainsi que de produits phytosanitaires.

4.6. Bassin versant du lac de Neuchâtel

4.6.1. Eaux souterraines

Les eaux souterraines du bassin versant du lac de Neuchâtel peuvent être subdivisées en deux catégories : les puits profonds calcaires du Pontet (St-Aubin) et de Treytel (Bevaix) ainsi que les captages des sources des Tannes (Gorgier). Ces ressources sont de bonne qualité et peu ou pas impactées par les activités humaines. Les captages exploités dans les aquifères poreux (graviers du delta de l'Areuse pour les puits de Cortaillod et l'intercommunal de Boudry-Colombier, sillons fluvio glacières pour le puits d'Archessus) ont une plus grande vulnérabilité aux pratiques agricoles et quelques occurrences de produits phytosanitaires ont été retrouvées (cf graphiques 23). Pour ces ressources, la vigilance reste de mise.



Graphique 23 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux souterraines du BV du lac de Neuchâtel durant la période 2014-2020

4.6.2. Eaux de surface

Dans l'ensemble, les eaux de surface du bassin versant du lac de Neuchâtel, constitué de petits cours d'eaux, sont de qualité moyenne, à l'exception du Banens et du ruisseau du Marais (exutoire de la STEP de Bevaix) où la qualité est médiocre pour le premier et mauvaise pour le second. Actuellement une étude examine le possible regroupement des STEP du Littoral ouest, une mesure qui permettrait de renoncer à la STEP de Bevaix et d'améliorer la qualité du ruisseau du Marais.

5. RÉSULTATS POUR NÉONICOTINOÏDE ET LES PYRETHRINOÏDES

Nous traitons de manière séparée ces deux groupes de substances puisqu'ils sont clairement stipulés dans la motion et que ces substances, même dans des concentrations très faibles, sont fortement impactantes pour les écosystèmes.

À partir de 2015, le SENE a intégré la recherche des Pyréthrinoïdes et des Néonicotinoïdes dans le programme d'analyses des eaux de surface. Pas moins de 2100 analyses de ces deux groupes de substances ont été effectuées par le SENE.

Sur 1800 analyses de Néonicotinoïdes, le seuil de quantification n'a pas été atteint, exception faite sur dix échantillons dont les teneurs sont comprises entre 13 et 52 ng/L d'Imidacloprid et huit teneurs comprises entre 21 à 71 ng/L de Thiamethoxame. Les exigences de l'ordonnance fédérale pour les eaux (OEaux), qui sont de 100 ng/L pour Imidacloprid et de 1400 ng/L pour le Thiamethoxame n'ont de ce fait jamais été dépassées pour les Néonicotinoïdes recherchés sur le réseau d'observation des eaux de surface.

Pour les Pyréthrinoïdes, sur plus de 300 analyses, la limite de quantification a été atteinte uniquement sur deux échantillons pour la Perméthrine avec une teneur maximale de 3 ng/L. L'exigence de l'OEaux étant de 100 ng/L elle n'a de ce fait pas non plus été dépassée pour les Pyréthrinoïdes.

Bien que ces premiers résultats soient rassurants, comme pour tous les micropolluants, la recherche des Néonicotinoïdes et des Pyréthrinoïdes se poursuivra dans les mois et années à venir.

6. RAPPORT DE SITUATION CONCERNANT L'EAU POTABLE

L'eau potable est régie au niveau national par la loi fédérale sur les denrées alimentaires et les objets usuels. L'eau est définie comme étant : soit en l'état, soit après traitement destinée à la boisson, à la cuisson, à la préparation de denrées alimentaires ou au nettoyage d'objets usuels. Le contrôle de la conformité de l'eau potable est de la responsabilité du distributeur dans le cadre de l'autocontrôle qui est une obligation légale. Le canton a un rôle de haute surveillance.

Les normes et exigences concernant l'eau potable se retrouvent dans les diverses ordonnances accompagnant la loi, elles sont communes à tous les cantons. La surveillance de l'eau est donc assurée par les distributeurs qui doivent informer les autorités de haute surveillance dès qu'un problème est détecté. Les contrôles sont effectués en se basant sur une analyse de risques de chacune des ressources.

L'eau potable est la denrée alimentaire la plus systématiquement analysée dans le cadre des autocontrôles des distributeurs d'eau et des propriétaires de bâtiments publics, ainsi que par la haute surveillance des autorités cantonales. Afin de s'assurer de l'efficacité des autocontrôles, le service de la consommation et des affaires vétérinaires (SCAV) procède à la vérification des analyses de risques des distributeurs. Les prélèvements officiels qui sont effectués permettent d'assurer la qualité de l'eau et de protéger les consommateurs.

La qualité de l'eau potable est bonne dans le canton de Neuchâtel. Les ressources utilisées permettent d'avoir une eau potable de qualité qui répond aux exigences élevées de la législation. La surveillance active des ressources permet de détecter les problèmes et de prendre les décisions nécessaires pour protéger les consommateurs. Ainsi sur 250 sources et puits en service pour la production d'eau potable au niveau cantonal, seuls trois captages se trouvant au Val-de-Ruz sont fermés et l'eau n'est plus utilisée pour alimenter les réseaux. Les raisons de ces fermetures sont liées à la présence de résidus phytosanitaires mais également à cause de risques de contaminations microbiologiques. Ces ressources pourraient être à nouveau ouvertes avec des aménagements adéquats et la mise en place d'aires d'alimentions Zu. Les travaux sont en cours. Le bas du canton doit faire face, pour l'eau du lac et pour un captage en activité de la plaine de l'Areuse, à une contamination au Chlorothalonil. Actuellement ce sont ses métabolites qui posent le plus de problèmes pour l'eau potable en Suisse. Il est important de signaler que le canton de Neuchâtel est relativement épargné par les métabolites du Chlorothalonil en comparaison du Plateau suisse.

La contamination microbiologique du réseau de distribution d'eau potable de Cortaillod a rappelé que le risque zéro n'existe pas et que tout doit être mis en œuvre, afin d'éviter ce type d'accident. Pour les distributeurs, il est donc important d'avoir une analyse de risque de type HACCP, (Hazard Analysis Critical Control Point, soit l'analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise). Cette démarche permet de définir clairement les risques potentiels pour la santé des consommateurs et consommatrices et de mettre en place les mesures nécessaires pour les éviter. Il s'agit d'un point essentiel des procédures mises en place par les distributeurs dans le cadre de leur autocontrôle. Pour le canton et ses responsabilités de haute surveillance, il faut continuer le travail de contrôle dans le cadre des inspections des procédures des distributeurs et de voir leur adéquation avec les spécificités des réseaux de distribution. Ces contrôles permettent d'exiger des adaptations lorsque les mesures prises ne sont pas suffisantes. À cet égard, il est prévu de renforcer la collaboration entre le chimiste cantonal et le médecin cantonal. La transmission des informations est un point essentiel lors de contamination. Un renforcement de la surveillance sanitaire est également envisagé afin de détecter rapidement d'éventuels pics épidémiologiques liés à une contamination des réseaux. Une information du milieu médical afin de le sensibiliser à ce problème est donc essentielle. Dans le cas de Cortaillod, il est important de préciser que le problème a été détecté par une analyse réalisée dans le cadre de l'autocontrôle du distributeur et non par une dégradation de la situation sanitaire qui aurait été décelée.

6.1. Chlorothalonil : état de situation

Selon une évaluation des risques portant sur les produits de dégradation des produits phytosanitaires contenant du Chlorothalonil, un danger pour la santé ne peut être exclu. Pour cette raison, l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG) a interdit l'utilisation du Chlorothalonil avec effet au 1er janvier 2020. Le Chlorothalonil est une substance active admise depuis les années 1970 dans les produits phytosanitaires en tant que fongicide. Il est utilisé dans la culture des céréales, des légumes, de la vigne et des plantes ornementales. L'utilisation de produits phytosanitaires peut conduire à la formation de produits de dégradation, appelés métabolites, qui peuvent contaminer les eaux souterraines et arriver dans l'eau potable. Deux sortes de métabolites existent : ceux qui sont biologiquement actifs et ceux qui ne le sont pas. Si un effet dangereux ne peut être exclu, le métabolite est jugé pertinent. Les

exigences sont plus strictes pour les résidus de métabolites pertinents qui se trouvent dans l'eau potable que pour ceux qui ne sont pas jugés pertinents. La substance mère Chlorothalonil est désormais classée dans la catégorie des substances probablement cancérigènes. Selon le guide européen également appliqué en Suisse, tous les métabolites sont ainsi considérés comme pertinents suite à cette évaluation, qu'il existe ou non des études sur ces métabolites démentant un effet cancérigène. De ce fait des valeurs limites plus strictes que pour les métabolites «non pertinents» s'appliquent aux métabolites «pertinents» :

- Valeur limite pour les métabolites «pertinents» : max. 0,1 µg/l
- Concentration admissible pour les métabolites «non pertinents» : max. 10 µg/l

Malgré une procédure judiciaire en cours de l'entreprise agrochimique concernée devant le Tribunal administratif fédéral (TAF), le Chlorothalonil est toujours interdit et les niveaux de contamination vont diminuer. La procédure doit également conclure à la pertinence ou non des métabolites du chlorothalonil. Indépendamment de la situation juridique et toxicologique, malgré ce flou juridique, il est toujours recommandé aux distributeurs d'eau de fournir aux consommateurs et consommatrices une eau potable de la meilleure qualité possible.

Pour la situation en Suisse, on constate que le problème se situe sur le plateau en corrélation avec le pourcentage de céréales.

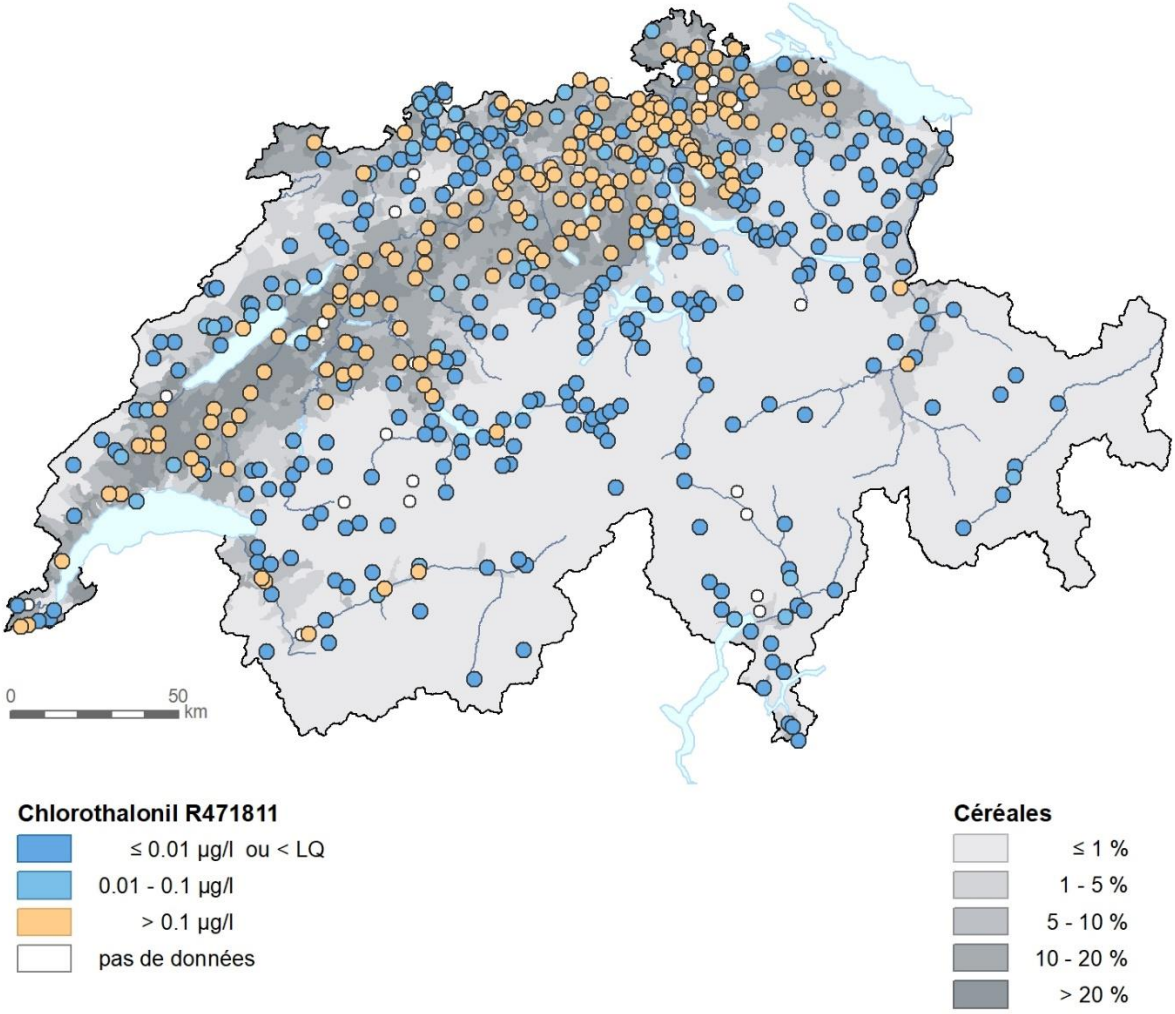


Figure 3 : Chlorothalonil R471811 dans les eaux souterraines (2020) – source OFEV

Pour rappel, les exigences de la Suisse en matière de sécurité et de qualité de l'eau potable sont très élevées : les résidus de produits phytosanitaires et de métabolites considérés comme pertinents sont soumis à une réglementation très stricte. La valeur maximale applicable à ces substances est ainsi fixée à 0,1 µg/L.

Selon l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV), les consommateurs peuvent continuer de boire de l'eau potable dans laquelle on a détecté des métabolites du Chlorothalonil, sans risque pour la santé. La situation cantonale pour les métabolites du Chlorothalonil au 20 juillet 2020 était la suivante :

- Plus de 80 points d'échantillonnage comprenant aussi bien des eaux brutes que des eaux traitées dans le réseau de distribution ont été analysés.
- Sur les 80 prélèvements, un seul dépasse les 0,1 microgramme par litre. Le dépassement est de l'ordre d'un facteur deux.

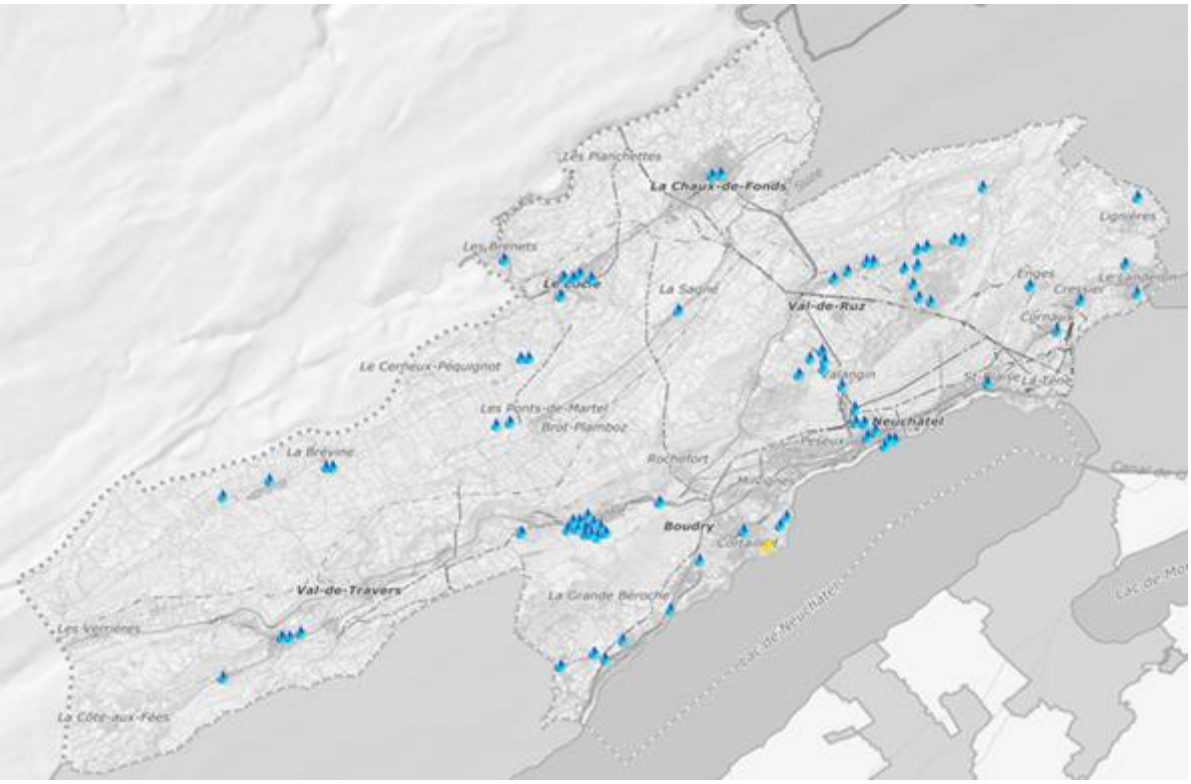


Figure 4 : Carte de l'échantillonnage pour les métabolites Chlorothalonil

À ce jour, tous les réseaux de distribution du Canton ont été contrôlés. Seules trois ressources utilisées pour la production d'eau potable ont présenté une concentration dépassant 0.1 µg/l avec une valeur mesurée à max 0.2 µg/l. Il s'agit du captage du puits intercommunal Boudry/Milvignes, la source de l'hôpital de Préfargier, ainsi que l'eau du lac de Neuchâtel. Pour le canton de Neuchâtel, les solutions techniques pour résoudre temporairement ce problème avec les captages concernés sont relativement simples à mettre en place. En effet, il faut diluer les ressources concernées avec de l'eau non contaminée dans une proportion 50:50, en attendant que l'interdiction du Chlorothalonil fasse pleinement son effet. La mise en service de la nouvelle station de Champ-Bougin de traitement de l'eau du lac a par ailleurs permis de réduire la concentration de Chlorothalonil en dessous de 0.1 microgrammes par litre, sans devoir diluer.

7. CONCLUSION

La qualité des eaux souterraines et de boissons neuchâteloises est globalement bonne. Les efforts du canton doivent néanmoins être poursuivis pour appuyer les communes dans la bonne mise en place des règles d'utilisation des sols en zones de protection des eaux. De plus, là où cela ne suffirait pas, il s'agira de délimiter des Aires Zu pour atteindre les objectifs de qualité. Il s'agit également de mettre en place, sur certaines surfaces en région karstique, des zones Sm et Sh pour obtenir une meilleure protection de nos ressources karstiques. Ces travaux sont en cours.

Si la qualité des eaux du lac de Neuchâtel, du Doubs et de l'Areuse sont bonnes, des actions pour améliorer la qualité des eaux du bassin versant du Seyon ainsi que des affluents des lacs de Bienne et Neuchâtel doivent être mises en œuvre.

La mise en place au niveau fédéral du plan d'action phytosanitaire depuis 2017 et la mise en œuvre de l'initiative parlementaire 19.475 à partir de 2023 permettront une amélioration des occurrences des produits phytosanitaires dans les eaux. En effet, la Confédération a fixé des prescriptions d'application plus strictes dans l'homologation de ces produits afin de réduire leur usage et le ruissellement. Parallèlement, un nombre important de produits problématiques pour les eaux sont tout simplement retirés du marché. L'usage privé des produits phytosanitaires sera plus strictement cadré.

Au niveau agricole, la mise en place de systèmes modernes de nettoyage des réservoirs et l'aménagement de places de lavage conformes sont encouragés afin d'empêcher les déperditions dans l'environnement lors du nettoyage des pulvérisateurs. Dès 2023, des nouveaux paiements directs favorisant la lutte mécanique contre les mauvaises herbes seront introduits et constituent un moyen de substitution aux herbicides. De nouvelles contributions sont proposées pour diminuer l'emploi d'insecticides et de fongicides dans les cultures nécessitant de lourds traitements phytosanitaires, comme la viticulture et la culture de la betterave sucrière. Ces aides complètent les contributions extenso aux grandes cultures.

Mais comme le démontre ce rapport, la problématique concerne tout un chacun via les résidus de biocides dans les eaux usées notamment. Le Conseil d'État a dès lors décidé en 2020 déjà de compléter le plan fédéral par un Plan phytosanitaire et biocides cantonal riche de 15 actions. Huit d'entre-elles se concentrent en particulier sur la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires dans les domaines de l'agriculture, de la sylviculture, de l'entretien des routes et de l'utilisation privée par renoncement ou remplacement par une lutte biologique. Tandis que sept actions spécifiques ciblent la protection directe ou indirectes des eaux de surface et souterraines. Ce plan d'actions a été validés largement par le Grand Conseil en 2022 et est maintenant dans sa phase de mise en œuvre.

Concrètement, la mise en place dans cinq STEP du canton (La Chaux-de-fonds, Neuchâtel, le Locle, la Saunerie et La Rincieure) du traitement des micropolluants permettra de réduire drastiquement les apports en micropolluants ayant une provenance urbaine. La poursuite des investigations et des assainissements des sites pollués est une tâche importante de l'État et des communes et permettra progressivement d'améliorer encore la situation.

Afin d'avoir un suivi fiable de l'efficacité de toutes ces mesures, il est indispensable de maintenir la surveillance des eaux et d'avoir les outils nécessaires pour suivre l'évolution de la recherche de substances toujours plus nombreuses. La mise en œuvre du Plan d'action phytosanitaire et biocides cantonal permet non seulement l'application des mesures de protection ad hoc mais également de garantir le financement d'un système performant de surveillance.

Vu le présent rapport qui répond aux demandes formulées dans la motion et les éléments de suivi qui y sont présentés, notamment le plan d'action phytosanitaire et biocides, le Conseil d'État propose le classement de la motion 19.183 « *Faut-il se méfier de l'eau qui dort ?* ».

Nous vous prions d'agréer, Madame la présidente, Mesdames et Messieurs, l'assurance de notre haute considération.

Neuchâtel, le 14 décembre 2022

Au nom du Conseil d'État :

Le président,	*La chancelière,*
L. KURTH	S. DESPLAND

RÉSULTATS DÉTAILLÉS POUR LE LAC DE NEUCHÂTEL ET LES BASSINS VERSANTS

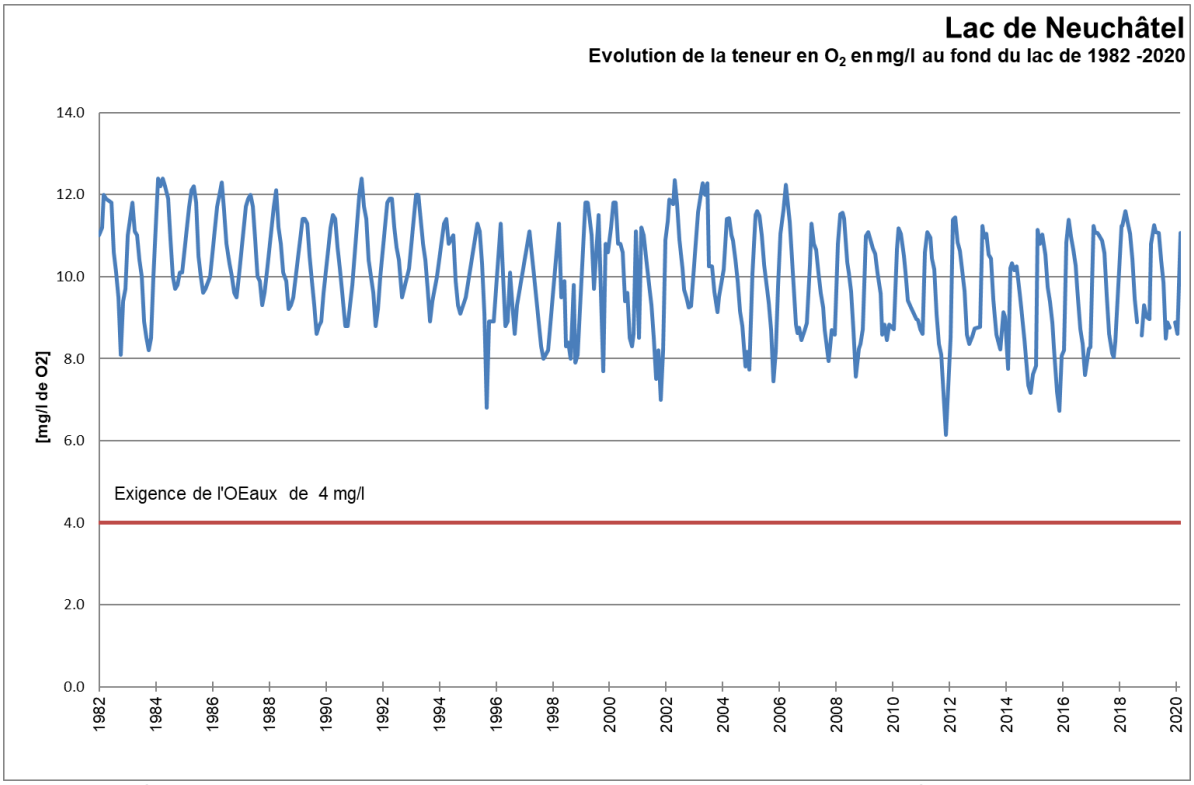
LE LAC DE NEUCHÂTEL

Paramètres géochimiques

Les données mensuelles de la sonde multi-paramètres sont en ligne sur le site https://www.les3lacs.ch.

L'évolution des quatre paramètres en fonction de la profondeur permet d'observer les phénomènes de consommation de l'oxygène par le plancton ainsi que le bon brassage du lac (inversion des températures). En juillet, la production de plancton provoque une hausse d'oxygène alors qu'en octobre la diminution des algues consomme de l'oxygène. En janvier, le parallélisme des courbes indique qu'il n'y a plus de production de plancton et en avril le plancton croît à nouveau pour recommencer son cycle annuel.

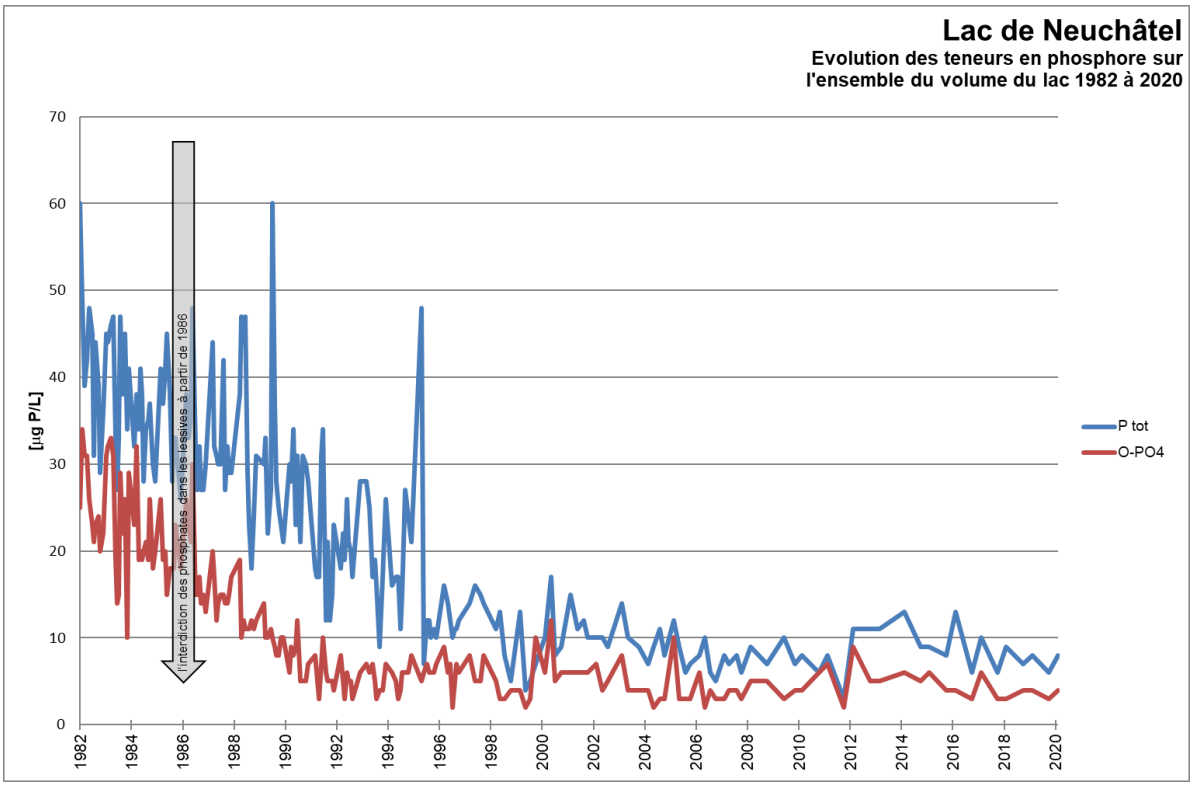
L'oxygène dissous



Graphique 2 : évolution de la teneur en O_2 dissous en mg/l au fond du lac de Neuchâtel de 1982 à 2020

Les valeurs en oxygène dissous mesurées reflètent l'évolution saisonnière : saturation à la fin de l'hiver avec des teneurs de 12 mg/L ; à l'automne on note une diminution de l'oxygène (consommation par les algues qui meurent) jusqu'à la circulation hivernale. L'alimentation en oxygène au fond du lac est cependant excellente puisqu'elle respecte plus que largement l'exigence minimale de 4 mg/L de l'OEaux, même en hiver.

Le Phosphore

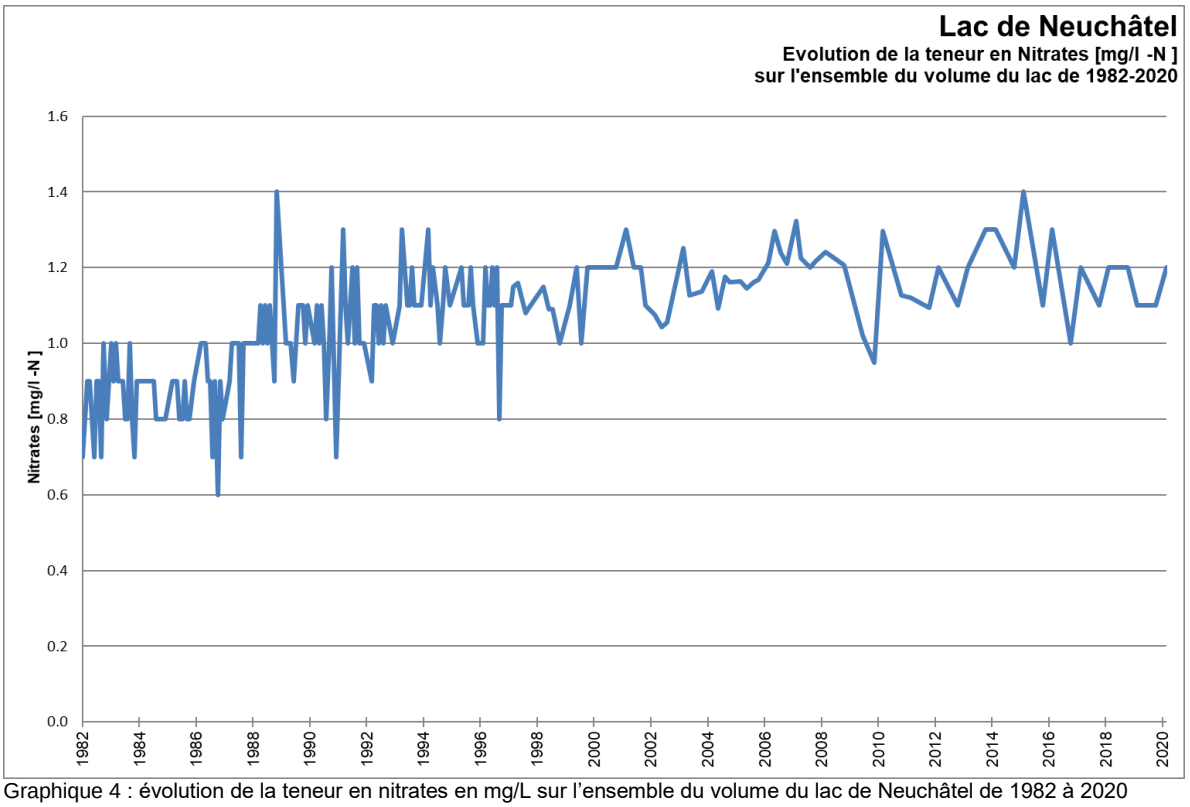


Graphique 3 : évolution de la teneur en phosphore en µg/l sur l'ensemble du volume du lac de Neuchâtel de 1982 à 2020

La teneur en phosphore total et en orthophosphate a continuellement diminué depuis 1982. Depuis les années 2000, les concentrations présentent des valeurs environ deux fois inférieures à celles du lac de Bienne.

La construction des STEP dans les années 1970, la réduction de son usage en agriculture ainsi que l'interdiction des phosphates dans les lessives en 1986 ont permis de réduire drastiquement les teneurs en phosphore du lac de Neuchâtel. Elles oscillent ces cinq dernières années entre 7 et 13 µg/L (le lac Léman est toujours en-dessus de 15 µg/L). La teneur en oxygène dissous au fond du lac, toujours supérieure à 4 mg/L, indique également une bonne qualité de l'eau. Sa faible teneur en nutriments et son oxygénation le classifie comme lac « oligo-mesotrophe » (=4-20 µg/l de P /eutrophe = : 35-100 µg/lP).

Les Nitrates



Graphique 4 : évolution de la teneur en nitrates en mg/L sur l'ensemble du volume du lac de Neuchâtel de 1982 à 2020

Les concentrations en nitrates tendent à augmenter légèrement. C'est un signal clair de la charge de l'activité humaine pesant sur l'écosystème.

Les Micropolluants

Jusqu'en 2020, seuls trois micropolluants recherchés ont des teneurs supérieures à 50 ng/L. Il s'agit du Benzotriazole (anticorrosif), de l'Acésulfame (succédané de sucre) et d'un médicament pour le traitement du diabète : la Metformine. En 2020 (début de l'analyse de ce paramètre), une teneur de 200 ng/L du R471811 (métabolite du Chlorothalonil) a été détectée dans les eaux du lac de Neuchâtel. Ce point est développé dans le chapitre 11 « rapport de situation de l'eau de boisson ».

Biologie phyto et zooplancton

Ici sont reprises les conclusions du rapport intercantonal (BE, FR et NE) de fin 2019 ; « *Le développement du phytoplancton et du plancton de* crustacés *dans les 5 lacs Brienz (BRZ), Thoune (THU), Bienne (BIE), Neuchâtel (NEU) et Morat (MUR)* ».

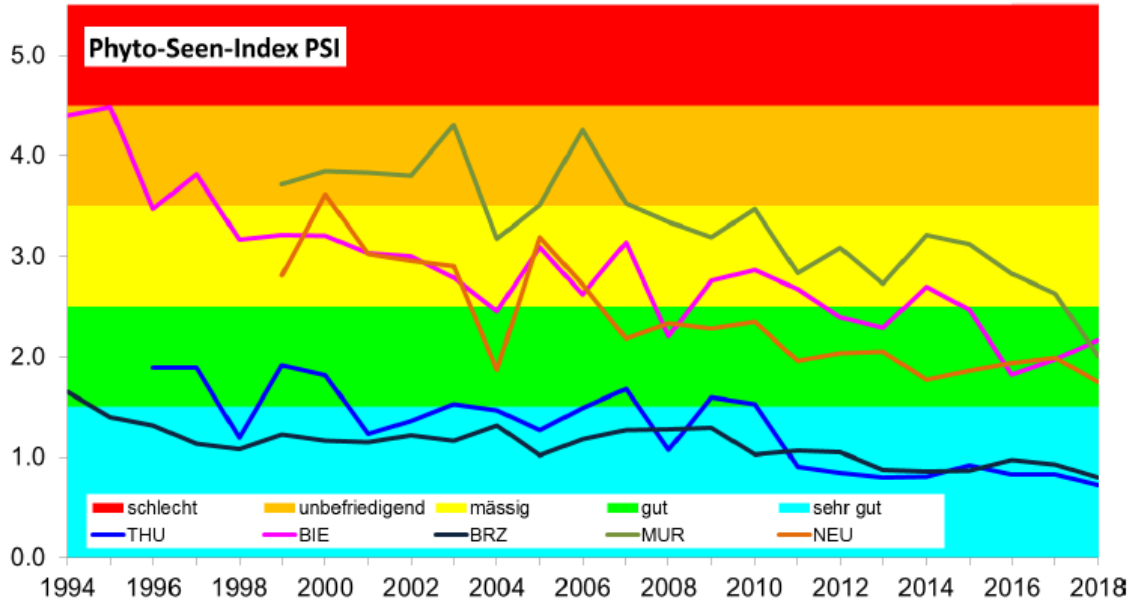


Abb. 31 Phyto-See-Index (PSI) der fünf untersuchten Seen über die Untersuchungsperiode 1994 - 2018

Figure 5 : Le Phyto-See-Index (PSI) repris du rapport intercantonal de 2019

La valeur du Phyto-See-Index (PSI) a baissé depuis le début de la période d'étude et indique actuellement, et ce depuis quelques années, un bon état pour le Lac de Neuchâtel.

Bilan de la qualité des eaux du lac de Neuchâtel

La qualité des eaux du lac est bonne et répond aux exigences de l'OEaux. Un bémol est celui de l'occurrence de micropolluants, tout particulièrement celle du R471811 (métabolite du Chlorothalonil).

LE BASSIN VERSANT DE L'AREUSE

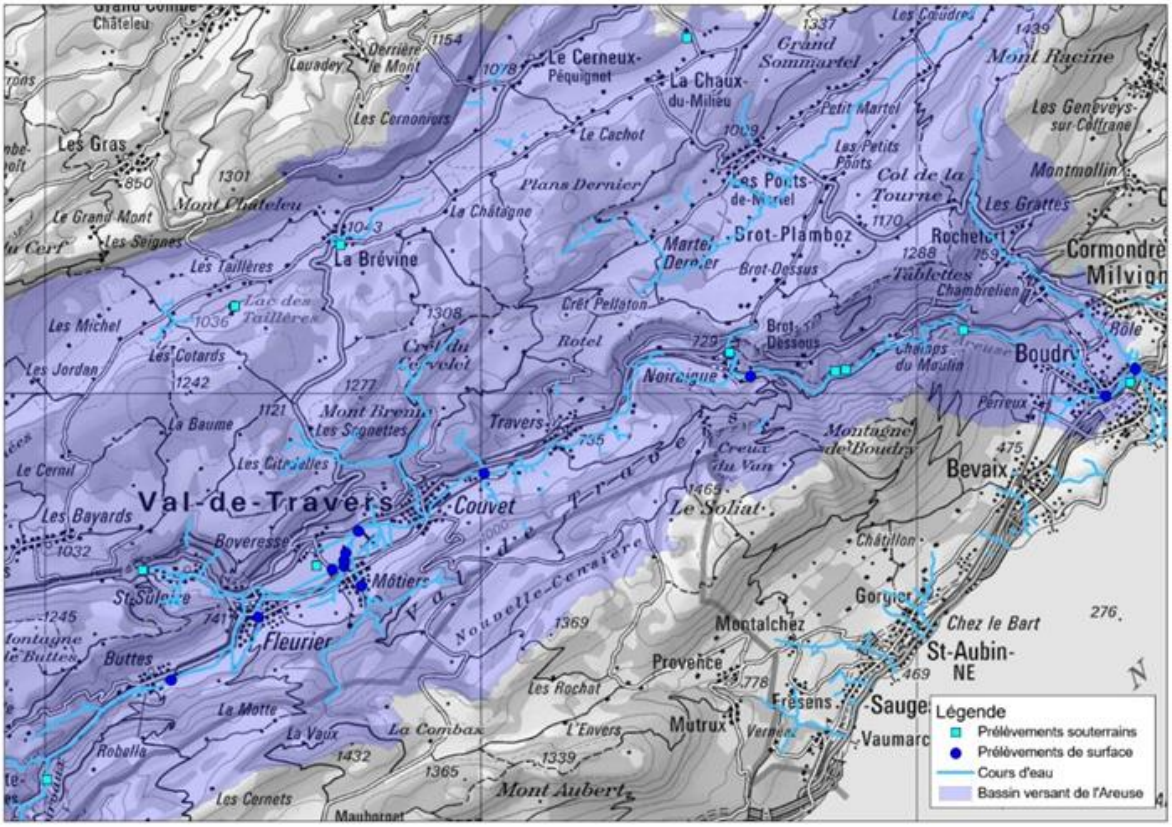


Figure 6 : points de prélèvements du réseau de surveillance du SENE pour le BV de l'Areuse

Eaux souterraines

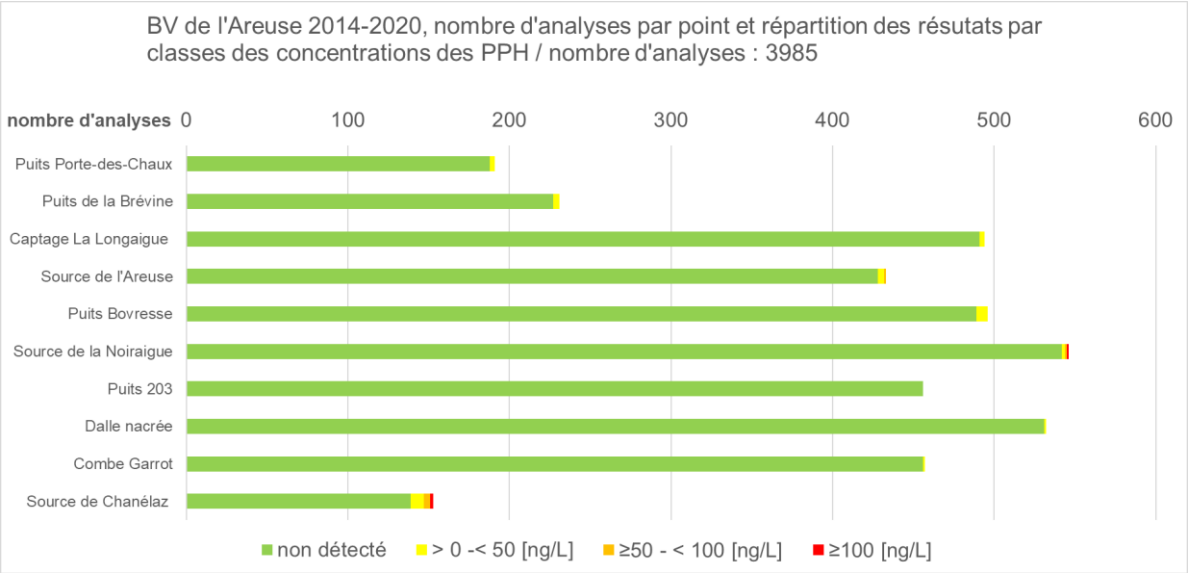
Le réseau de surveillance pour le bassin versant de l'Areuse se compose de 10 points dont 7 appartiennent au réseau NAQUA.

Paramètres géochimiques

Hormis pour la source de Chanélaz (à Areuse) où les teneurs en nitrate avoisinent les 40 mg/L, ce paramètre n'est pas problématique dans le bassin versant de l'Areuse. Les autres paramètres géochimiques normés dans l'OEaux respectent les exigences, exception faite du carbone organique dissous (COD), qui souvent est au-dessus des 2 mg/l. Ces dépassements de COD sont d'origine « naturelle » et non anthropiques et sont caractéristiques des ressources karstiques.

Produits phytosanitaires (PPH)

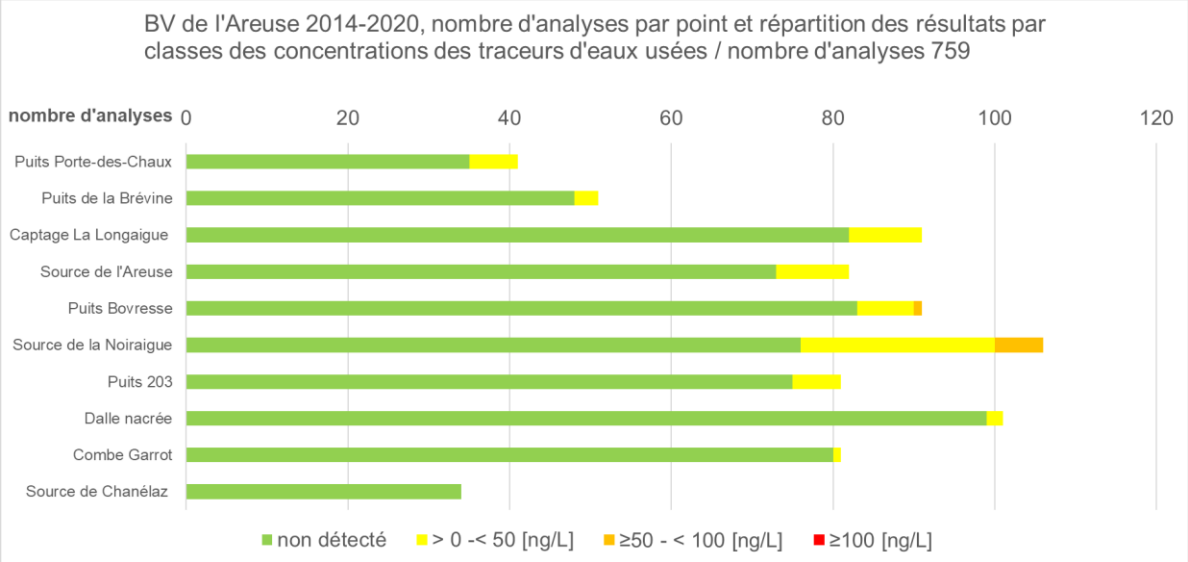
Sur l'ensemble des 3985 analyses de PPH, seules trois valeurs sont légèrement supérieures à 100 ng/L. Il s'agit de deux occurrences du métabolite R417888 du Chlorothalonil (fongicide, 120 et 122 ng/L) dans la source de Chanélaz et d'une unique occurrence à confirmer de 129 ng/L 2,4D (Acide 2,4-dichlorophénoxyacétique) dans la source de la Noiraigue (eaux non utilisées comme eaux de boisson).



Graphique 5 : répartition par classes des concentrations de produits phytosanitaires PPH dans les eaux souterraines du BV de l'Areuse durant la période 2014-2020

Traceurs des eaux usées

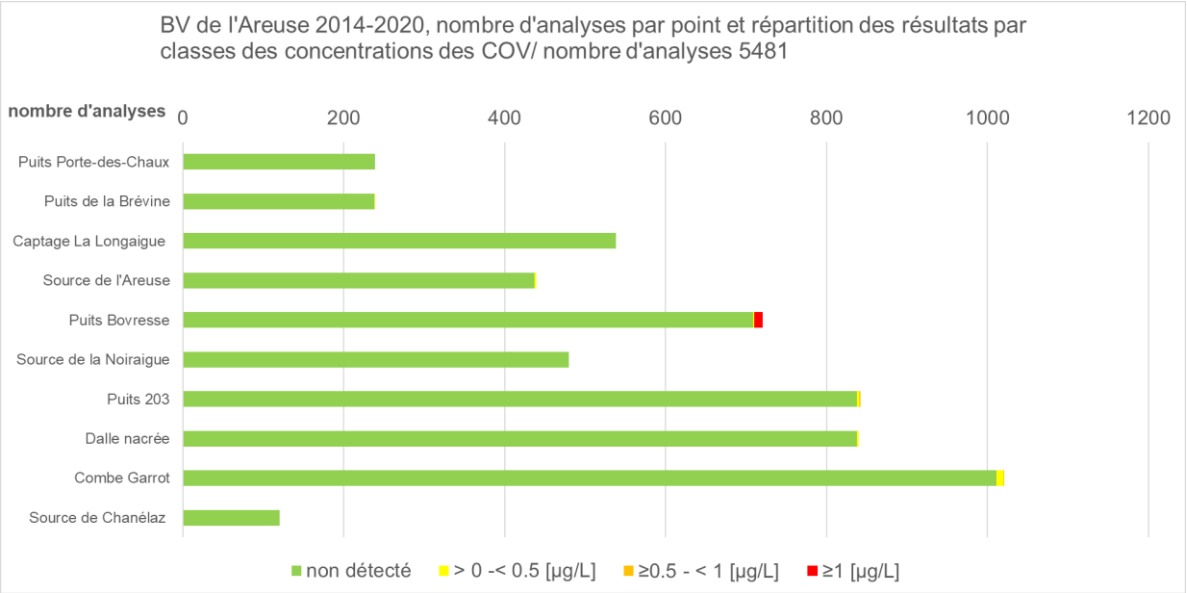
Sur 759 analyses, aucune mesure ne dépasse les 100 ng/L. Six traceurs d'eaux usées avec des valeurs comprises entre 10 et 84 ng/L ont été mis en évidence. Ce sont l'Acesulfame (édulcorant artificiel) et le Benzotriazole (anticorrosif) qui ont le plus grand nombre d'occurrences. Trois résidus médicamenteux sont également retrouvés : la carbamazépine (anticonvulsif), le Diclofénac (antiinflammatoire) et du Sulfaméthoxazole (antibiotique).



Graphique 6 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux souterraines du BV de l'Areuse durant la période 2014-2020

Composés organiques volatils (COV)

On enregistre sur un point un dépassement de la valeur OEaux pour le Perchloroéthylène (produit issu historiquement de l'industrie) dans le puits de Boveresse sur 5481 analyses. Aucun autre dépassement n'est à relever.



Graphique 7 : composés organiques volatils (COV) détectés dans les eaux souterraines du BV de l'Areuse durant la période 2014-2020

Bilan de la qualité chimique des eaux souterraines du bassin versant de l'Areuse durant la période 2014-2020

Hormis pour la source de Chanélaz (Areuse) où les valeurs avoisinent 40 mg/L, les teneurs en nitrates ne sont pas un problème dans le bassin versant de l'Areuse. Les autres paramètres géochimiques normés dans l'OEaux respectent les exigences, exception faite du carbone organique dissous (COD), qui souvent est au-dessus des 2 mg/L. Ces dépassements de COD sont d'origine naturelle et non anthropiques et sont caractéristiques des ressources karstiques.

Les ressources en eaux souterraines du bassin versant de l'Areuse sont très peu impactées par les produits phytosanitaires. Une seule valeur dépasse l'exigence légale. Il s'agit du 2,4D (Acide 2,4-dichlorophénoxyacétique) qui est un herbicide retrouvé dans la source de la Noiraigue (eaux non utilisées comme eaux de boisson). Le glyphosate et son métabolite l'AMPA n'ont pas été trouvés.

Des traceurs d'eaux usées sont présents presque partout mais avec des valeurs inférieures à 100 ng/L. Ces occurrences mettent en évidence l'importance d'avoir un système d'assainissement performant, tout particulièrement dans les zones S de protection des eaux.

Pour les composés organiques volatils (COV), c'est la présence de Perchloroéthylène dans le puits de Boveresse qui est le signal le plus préoccupant. Actuellement, plusieurs investigations sur des sites pollués sont en cours pour rechercher la ou les origines de cette contamination. Quelques occurrences de Toluène et une de Naphtalène en-dessous de la norme de l'OEaux qui est de 1µg/L au captage de Combe Garrot doivent également retenir notre attention. La détection de ces substances dans le cadre de cette surveillance se poursuit.

Les eaux de surface

Le réseau d'observation des eaux de surface du bassin versant de l'Areuse compte 11 points dont un point du réseau national NAWA sur l'Areuse à Boudry.

Paramètres géochimiques SMG

Le bassin versant de l'Areuse a fait l'objet d'un suivi en 2012 et 2017. Ci-dessous on trouve la compilation des données SMG 2012 et 2017 sur la carte. Le point de prélèvement sous le viaduc de Boudry faisant partie du réseau d'observation fédéral NAWA, nous avons des données annuelles depuis 2013.

Pour les paramètres de l'azote, sur les douze points les teneurs en nitrates sont bonnes à très bonnes. Pour l'ammonium, la valeur en aval de la STEP de Boveresse est moyenne. Pour les nitrites, sur les données 2017, deux points, une sortie de Travers et l'autre au pont du Furcil ont des valeurs médiocres.

Comme évoqué pour les eaux souterraines, les teneurs élevées en carbone organique dissous dans la source de l'Areuse, de la Noiraigue et au pont du Furcil sont dues à la nature karstique du sous-sol. En aval de la STEP de Boveresse, on relève des valeurs de phosphore également trop élevées.

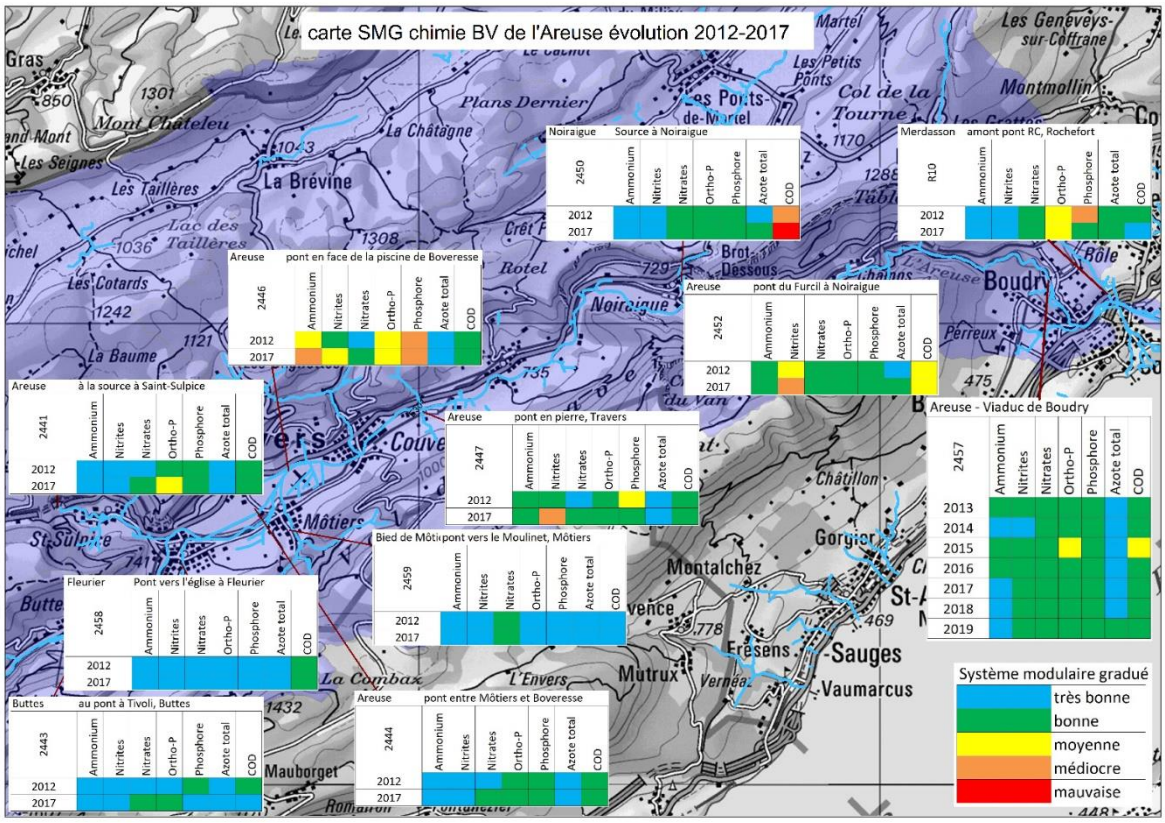


Figure 7 : carte SMG - chimie BV de l'Areuse

Paramètres biologiques du SMG

La mise en regard des SMG des années 2012 et 2017 montre une stabilité de la qualité des eaux de surface du bassin versant de l'Areuse, le point NAWA à Boudry confirme cette stabilité. Les indices biologiques indiquent une bonne à très bonne qualité des eaux, exception faite du Merdasson dont la qualité est moyenne à médiocre compte tenu de ses faibles débits.

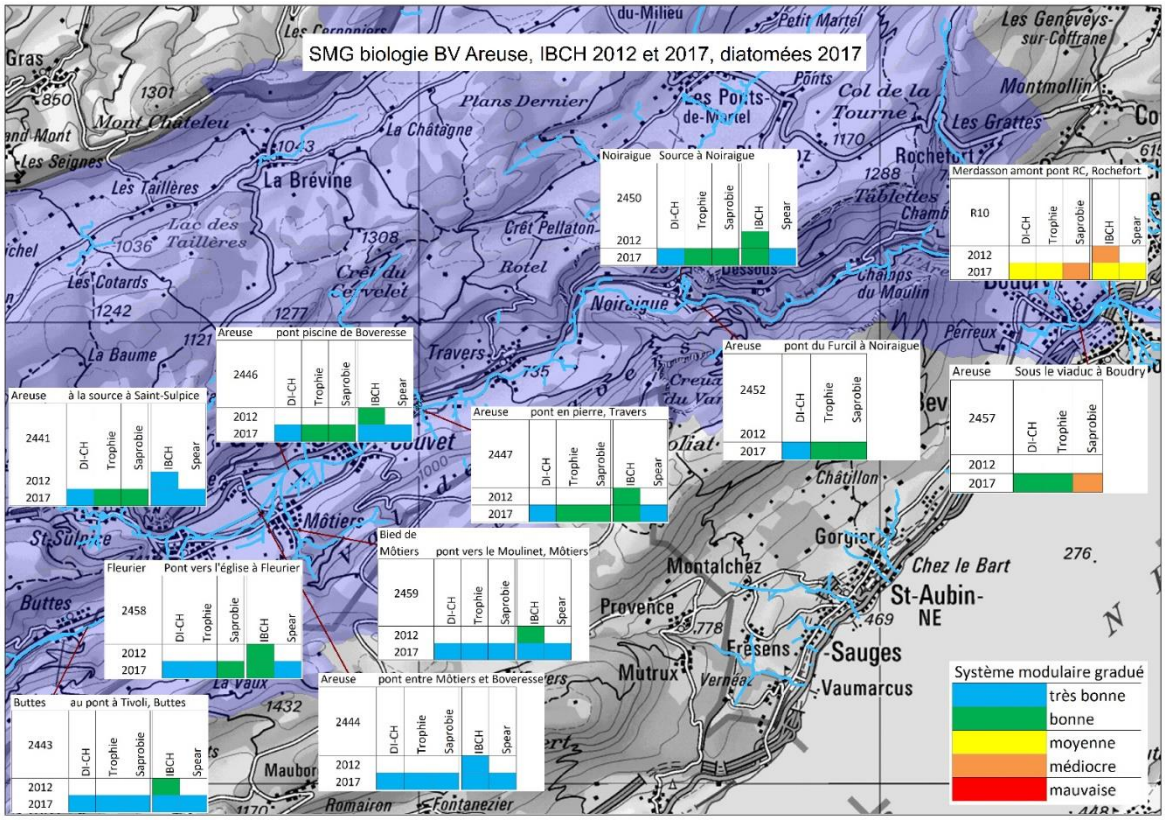
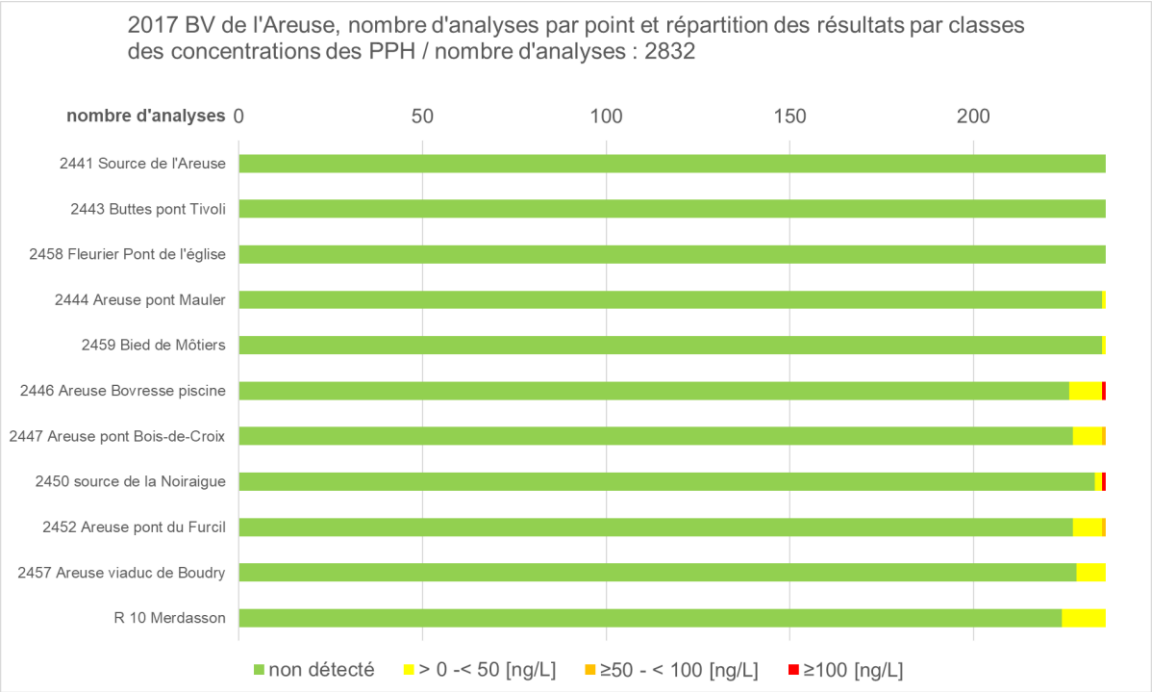


Figure 8 : carte SMG biologie des eaux, IBCH 2012-2017 et diatomées de 2017 BV de l'Areuse

Les micropolluants

Les analyses de 2017 n'incluaient pas la recherche des résidus médicamenteux ni d'autres traceurs d'eaux usées. Seules les PPH ont été recherchés.

Sur 2832 analyses, sur 9 points sur les 10, on ne relève aucun dépassement des 100ng/L. Les seuls dépassements sont ceux mesurés à la Source de la Noiraigue et sur l'Areuse à la hauteur de la piscine de Boveresse. C'est du DEET (répulsif pour les insectes utilisés aussi bien par la population qu'en soins aux animaux) qui a été trouvé à des concentrations maximales, respectivement de 100 et 300 ng/L.



Graphique 8 : micropolluants détectés dans les eaux de surface du BV de l'Areuse en 2017

Bilan de la qualité des eaux de surface du bassin versant de l'Areuse

La qualité des eaux de surface du bassin versant de l'Areuse est bonne. La rénovation de la STEP de Noiraigue ainsi que les différentes améliorations apportées dans le fonctionnement et la gestion des STEP de Boveresse et Travers devraient et ont déjà contribué à l'amélioration de la qualité des eaux de surface.

Il faut par contre rester attentif quant à l'évolution de la qualité des eaux du lac des Taillères, ceci en raison de l'activité agricole couplée aux déficits en précipitations et à l'augmentation des périodes caniculaires récurrentes.

Il est à relever que les eaux du lac rejoignent, par un emposieu, la source de l'Areuse. Des développements algaux (cyanobactéries) pouvant produire des toxines ont eu lieu ces dernières années. Dès lors, Il a été nécessaire de mettre en place une interconnexion avec le réseau d'eau du Val-de-Travers pour l'alimentation en eau de boisson de la localité de St-Sulpice, du Syndicat du Mont-des-Verrières ainsi que pour La Côte-aux-Fées dont la seule ressource était la source de l'Areuse.

Il est à relever que le point NAWA de l'Areuse à Boudry démontre que cette eau y est de bonne à très bonne qualité.

LE BASSIN VERSANT DU SEYON

Ci-dessous vous trouvez les points de prélèvements du réseau de surveillance cantonal pour le bassin versant du Seyon.

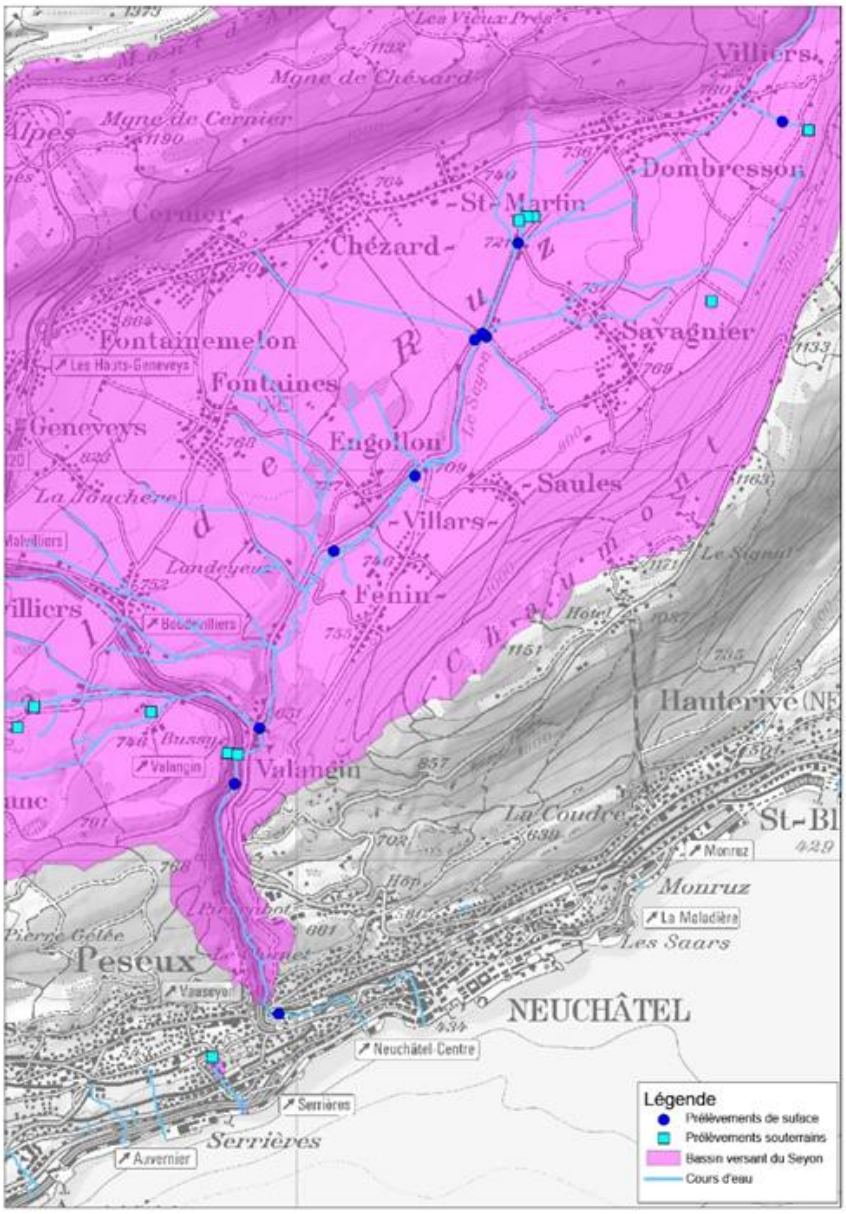


Figure 9 : points de prélèvements du réseau de surveillance du SENE pour le BV du Seyon

Eaux souterraines

Le réseau de surveillance des eaux souterraines du bassin versant du Seyon compte 11 points dont 4 font partie du réseau national NAQUA.

Paramètres géochimiques

Dans le puits de Bottes et de manière moins marquée dans le puits de Paulière (uniquement en 2014), on note un dépassement de l'exigence légale pour les sulfates. C'est la présence géogène de lentilles de gypse dans la molasse qui explique ces valeurs élevées mais non problématiques.

En mars et en avril 2015, des dépassements d'ammonium ont été relevés pour le captage des Huitains du Haut, mais ces dépassements ne se sont plus reproduits. Le puits de Dombresson a également montré un dépassement durant la même période.

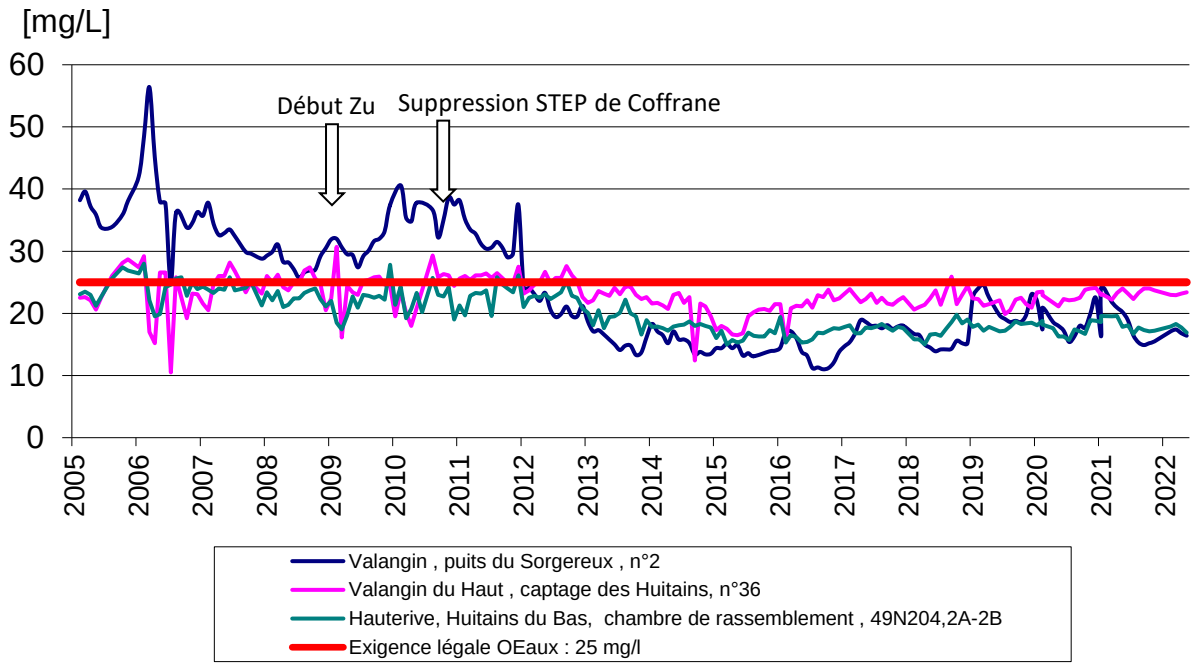
Sur les 10 points, 4 ont dépassé une ou plusieurs fois l'exigence légale de l'OEaux pour les nitrates qui est fixée à 25 mg/L. La norme pour l'eau de boisson de 40 mg/L n'a pas été dépassée sur la période.

Programme de réduction des teneurs en nitrates dans les captages situés sur le territoire communal de Valangin, aire Zu, art. 62A (LEaux)

Trois ressources sont concernées par ce programme de réduction : le puits du Sorgereux, le captage des Huitains du Haut exploité par la commune de Valangin et les captages des Huitains du Bas exploités par la commune d'Hauterive.

Au début des années 2000, les teneurs en nitrates de ces ressources étaient supérieures à l'exigence légale fixée à 25 mg/L dans l'OEaux. Afin de diminuer ces teneurs en nitrates, le SENE et le service de l'agriculture (SAGR) ont fait délimiter une aire Zu et ont conclu en 2008 une convention-programme avec l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG), ce conformément à l'art 62a de la loi sur la protection des eaux (LEaux). Treize agriculteurs et la Chambre neuchâteloise d'agriculture et de viticulture ont participé volontairement à ce projet. Les pertes de rendements dues à la mise en place de cultures impliquant moins de lessivage de nitrates dans les eaux souterraines ont été compensées financièrement. Il s'agissait principalement de renoncer aux terres ouvertes à la faveur d'herbages. Des aides structurelles ont également été accordées dans le cadre de ce projet.

Comme on peut le voir sur ce graphique, la mise en place de ces mesures a porté ses fruits puisque, depuis 2014, les teneurs en nitrates sont en dessous de 25 mg/L. Le programme a été reconduit jusqu'en 2026.



Graphique 9 : Évolution de la teneur en Nitrates dans les captages de Valangin et de Hauterive

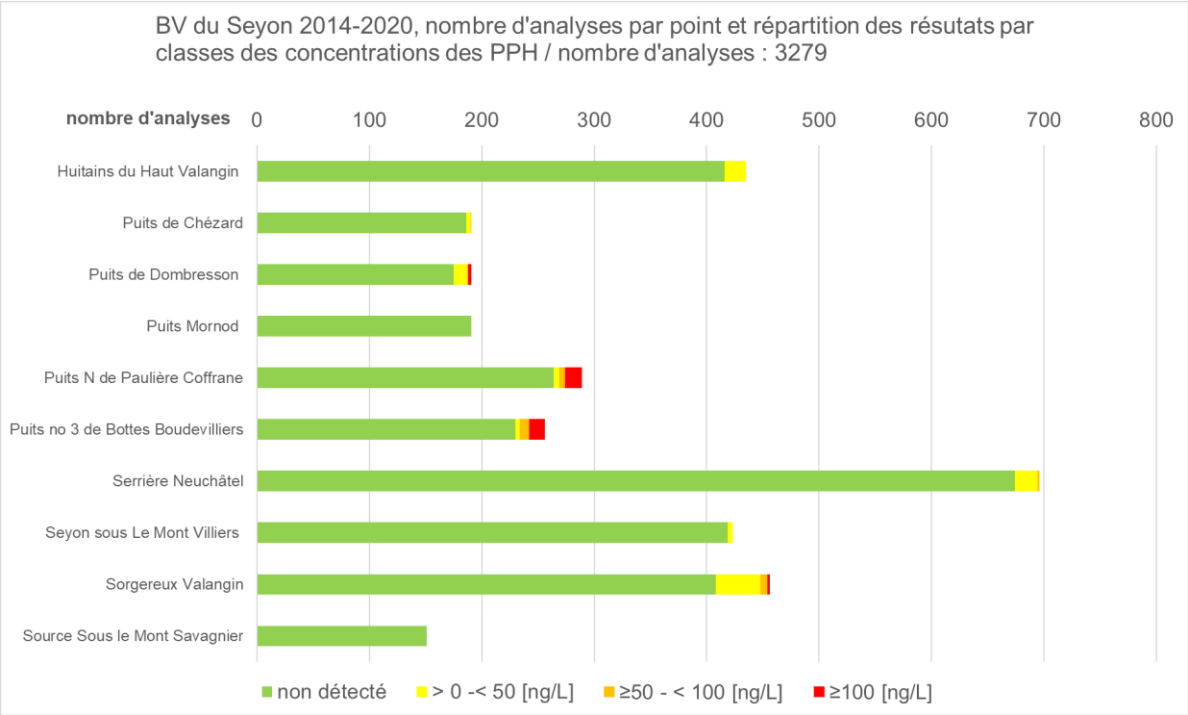
Produits phytosanitaires (PPH)

Trois ressources sont exemptes de toutes les molécules PPH recherchées : il s'agit d'un des deux puits artésiens des Prés Royers, le puits Mornod et de la source sous le Mont de Savagnier.

Sur 3279 analyses, quatre ressources ont connu des teneurs en PPH en dessus de 100 ng/L. Il s'agit des puits de Dombresson, puits Nord de Paulière et puits de Bottes pour des métabolites non pertinentes, par contre, on a un dépassement de Chlortoluron (herbicide) sur une analyse en novembre 2020 dans le puits du Sorgereux à Valangin.

Le glyphosate (herbicide) a été retrouvé en trace une seule fois sur 4 analyses (9 ng/L) sur un seul point à la source de la Serrière, son métabolite, l'AMPA, n'a pas été détecté.

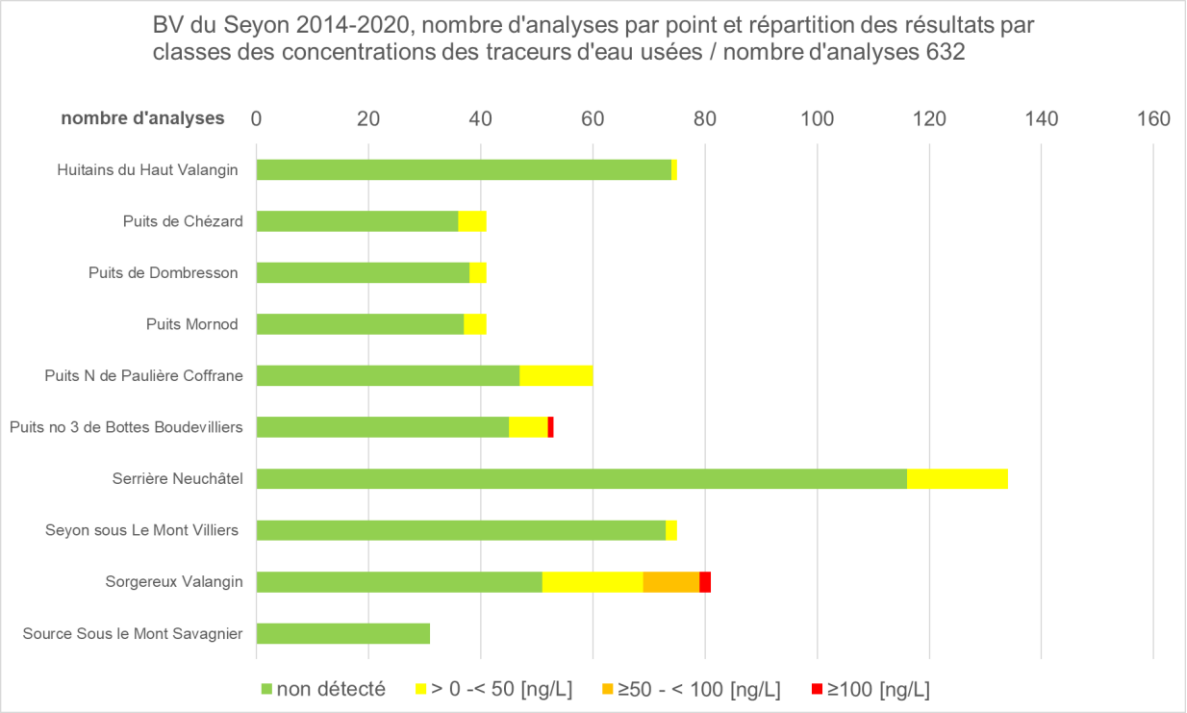
Il faut relever qu'en 2016, une contamination de Bentazone (herbicide) a été détectée sur des captages qui alimentent les localités de Boudevilliers-Malvilliers et Coffrane (hors réseau de surveillance du SENE), cet événement a nécessité la mise hors service de ces ressources.



Graphique 10 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux souterraines du BV Seyon durant la période 2014-2020

Traceurs d'eaux usées

D'une manière générale, les traceurs d'eaux usées sont peu présents dans les eaux souterraines du bassin versant du Seyon. Sur 632 analyses, on note un seul dépassement de 100 ng/L pour le Benzotriazole (anticorrosif) au captage du Sorgereux (à noter que sur 10 analyses, la substance est toujours présente entre 84 et 105 ng/L). Ce paramètre n'est néanmoins pas normé dans l'OEaux. Aucune présence significative de résidus médicamenteux n'a été relevée dans les eaux souterraines du bassin versant du Seyon.



Graphique 11 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux souterraines du BV du Seyon durant la période 2014-2020

Composés organiques volatils (COV)

Pour les composés organiques volatiles, seule la source de la Serrière présente un léger dépassement des exigences légales pour le Perchloroéthylène (PER) avec des teneurs approchant les 2 µg/L alors que la norme est de 1 µg/L. Cette eau n'est pas utilisée pour l'alimentation en eau de boisson.

Bilan de la qualité chimique des eaux souterraines du bassin versant du Seyon durant la période 2014-2020

Quelques ressources d'eaux souterraines du bassin versant du Seyon sont impactées par les PPH. Suite aux premières contaminations à la Bentazone, un groupe de travail a été formé pour accompagner la commune de Val-de-Ruz afin de trouver des solutions pour y remédier. Les premières actions ont consisté en une information et une implication des exploitants agricoles. Une aire Zu est en voie de concrétisation pour tenter de régler ce problème.

Seule la source de la Serrière contient des traces de solvants chlorés. L'origine du Perchloroéthylène (PER) dans ladite source est liée à la présence de sites pollués (vraisemblablement ceux de la région de Coffrane) dans le bassin versant. L'assainissement en cours de ces sites permettra d'améliorer la qualité de l'eau de la source de la Serrière.

Eaux de surface

Le réseau d'observation des eaux de surface du bassin versant du Seyon compte 8 points. Le point en aval de Valangin (ancienne STEP) fait partie du réseau national NAWA.

Paramètres géochimiques du SMG

On note une très claire altération de la qualité du Seyon de l'amont à l'aval. L'impact du rejet de la STEP de la Rincieure est marqué par des valeurs « mauvaises » de phosphore et d'orthophosphate.

Bien que la STEP de la Rincieure respecte les normes légales en matière de traitement des eaux, les très faibles débits du Seyon ne permettent souvent pas d'atteindre les exigences de l'OEaux relatives aux eaux de surface dans les eaux du Seyon en aval de ladite STEP.

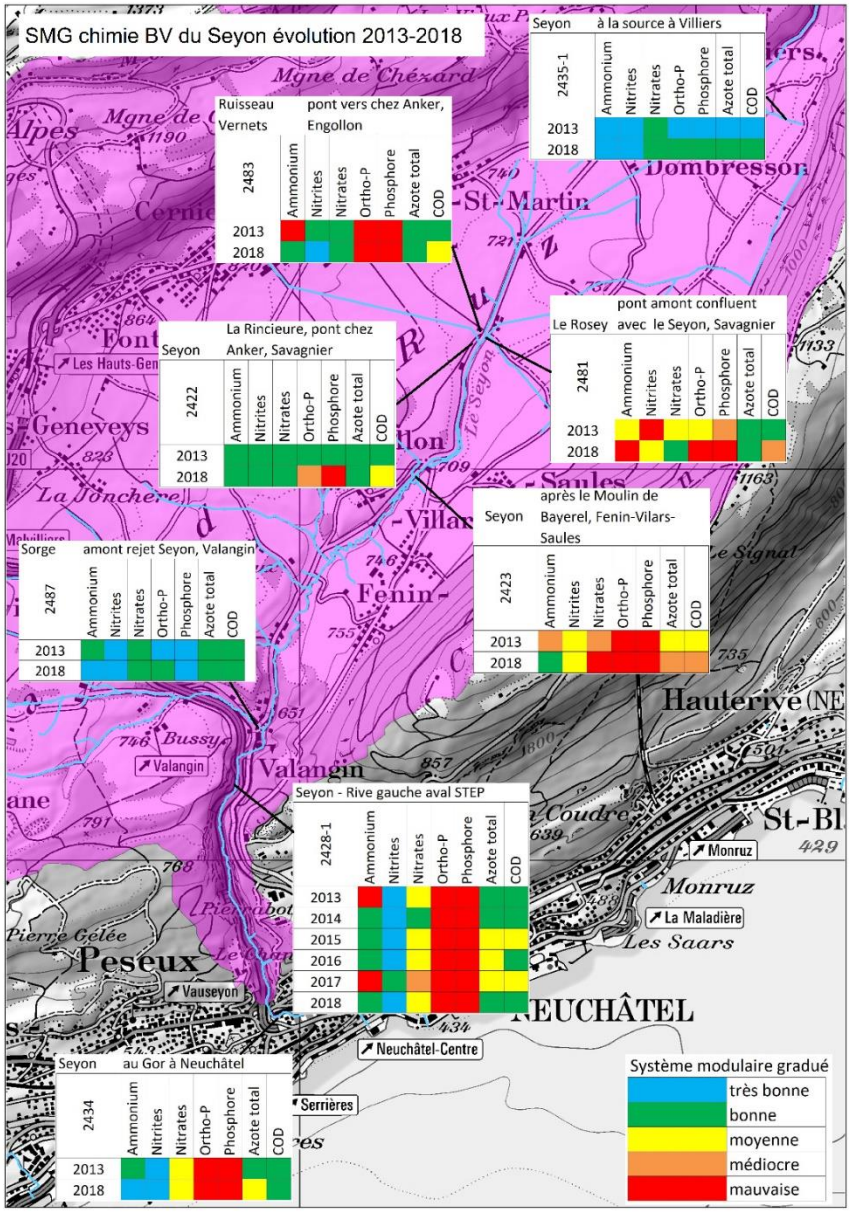


Figure 10 : carte SMG - chimie BV du Seyon - évolution de 2013 à 2018

Paramètres biologiques du SMG

Les déficits en qualité chimique de l'eau sont corroborés par les indices biologiques avec une altération de l'amont à l'aval, les classes des indices biologiques sont moyennes à médiocres hormis à la source.

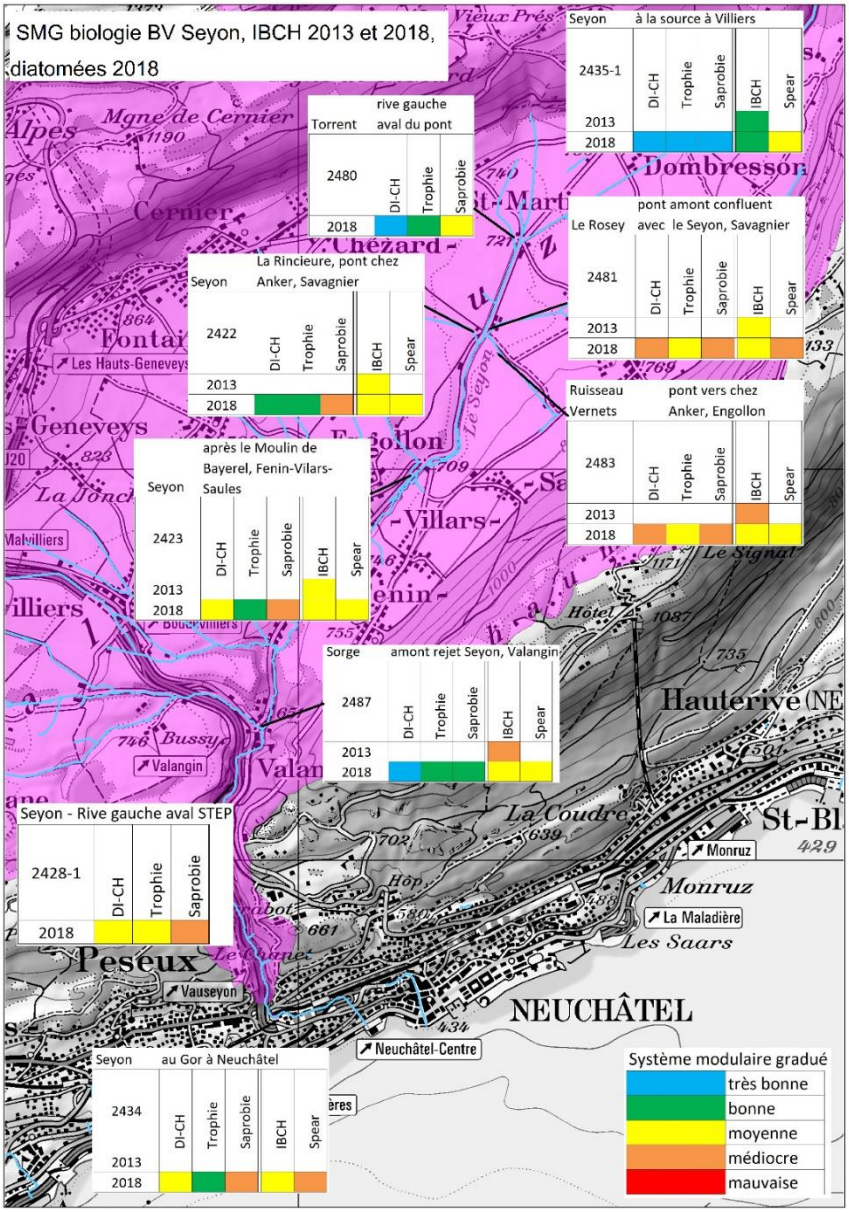
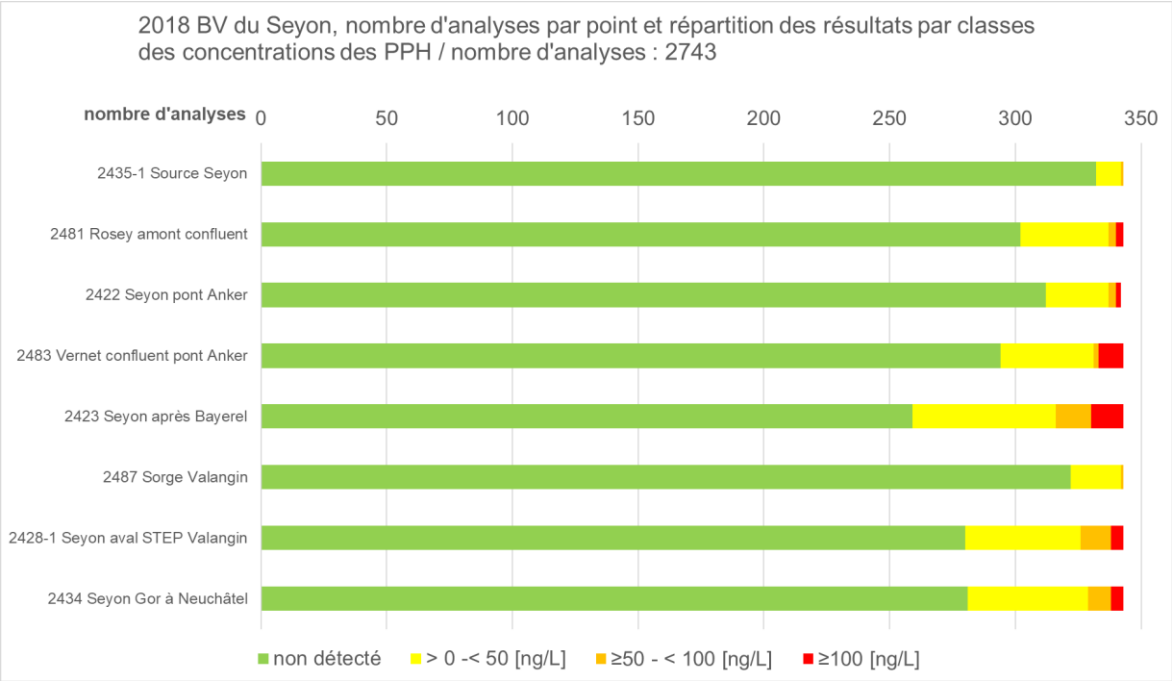


Figure 11 : carte SMG biologie des eaux IBCH et diatomées BV du Seyon

Produits phytosanitaires (PPH)

Sur l'ensemble des 2743 analyses, 31 ont détecté des PPH. Douze PPH ont au minimum une fois dépassés les 100 ng/L. Le glyphosate (herbicide) et son métabolite l'AMPA ont les concentrations les plus importantes, respectivement de 600 et 1000 ng/L). Ces deux substances sont présentes dans tous les points, exception faite de la source du Seyon et de la Sorge. L'Isoproturon (herbicide) a été retrouvé avec des teneurs de plus 100ng/L pour les

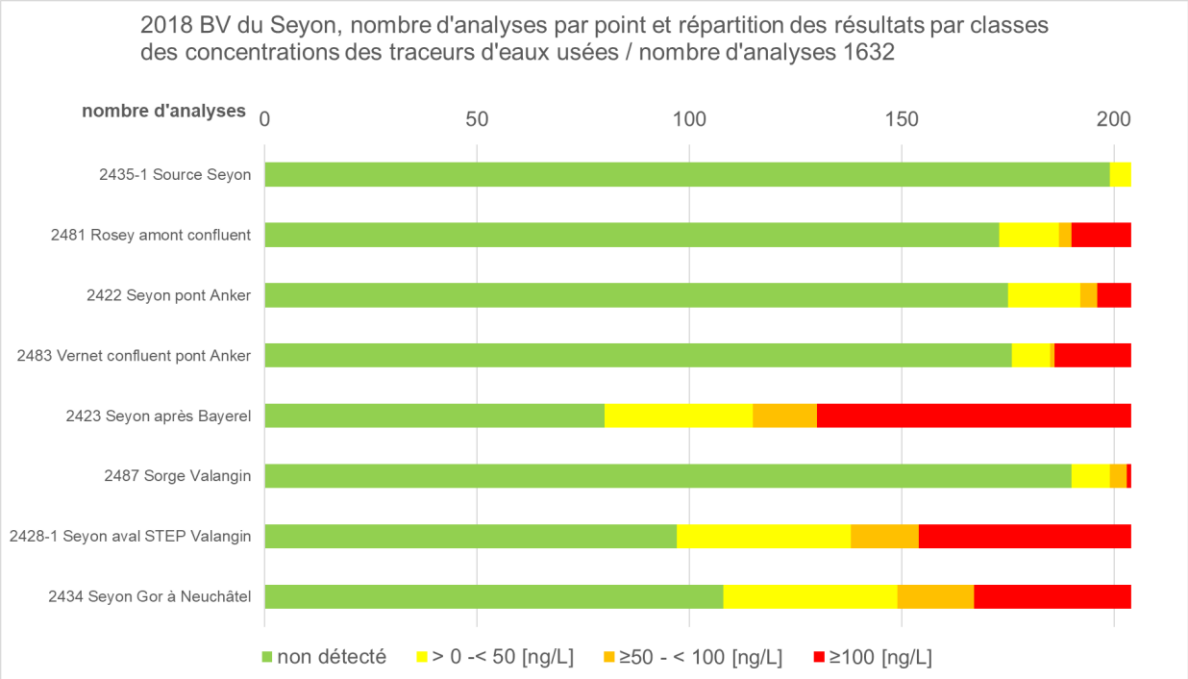
stations à partir de Bayerel situées en aval de la STEP de Valangin avec une valeur maximale de 400 ng/L.



Graphique 12 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux de surface du BV du Seyon en 2018

Traceurs d'eaux usées

Les eaux du Seyon sont fortement impactées par les traceurs d'eaux usées. Pour les résidus médicamenteux, ce sont l'Iméprol (produit de contraste) et la Métformine (antidiabétique) qui enregistrent les teneurs les plus élevées. Le nombre de substances et les teneurs sont plus élevées en aval de la STEP de la Rincieure, néanmoins on note tout de même une présence marquée de ces substances déjà en amont de cette dernière. Ces occurrences sont à mettre en relation avec le système d'assainissement pourvu de déversoirs d'orages.



Graphique 13 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux de surface du BV du Seyon en 2018

Bilan de la qualité des eaux de surface du bassin versant du Seyon

Les eaux de surface du bassin versant du Seyon sont impactées par l'activité humaine et nécessitent la mise en place de mesures ciblées pour améliorer leur qualité.

Le traitement des micropolluants à la STEP de la Rincieure permettra une amélioration durable de la qualité des eaux du Seyon.

L'assainissement des sites pollués dans le bassin versant du Seyon et de la Serrière se concrétise et permettra d'améliorer la situation.

La mise en place d'une aire Zu permettra d'améliorer encore la situation en lien à la production agricole.

LE BASSIN VERSANT DU DOUBS

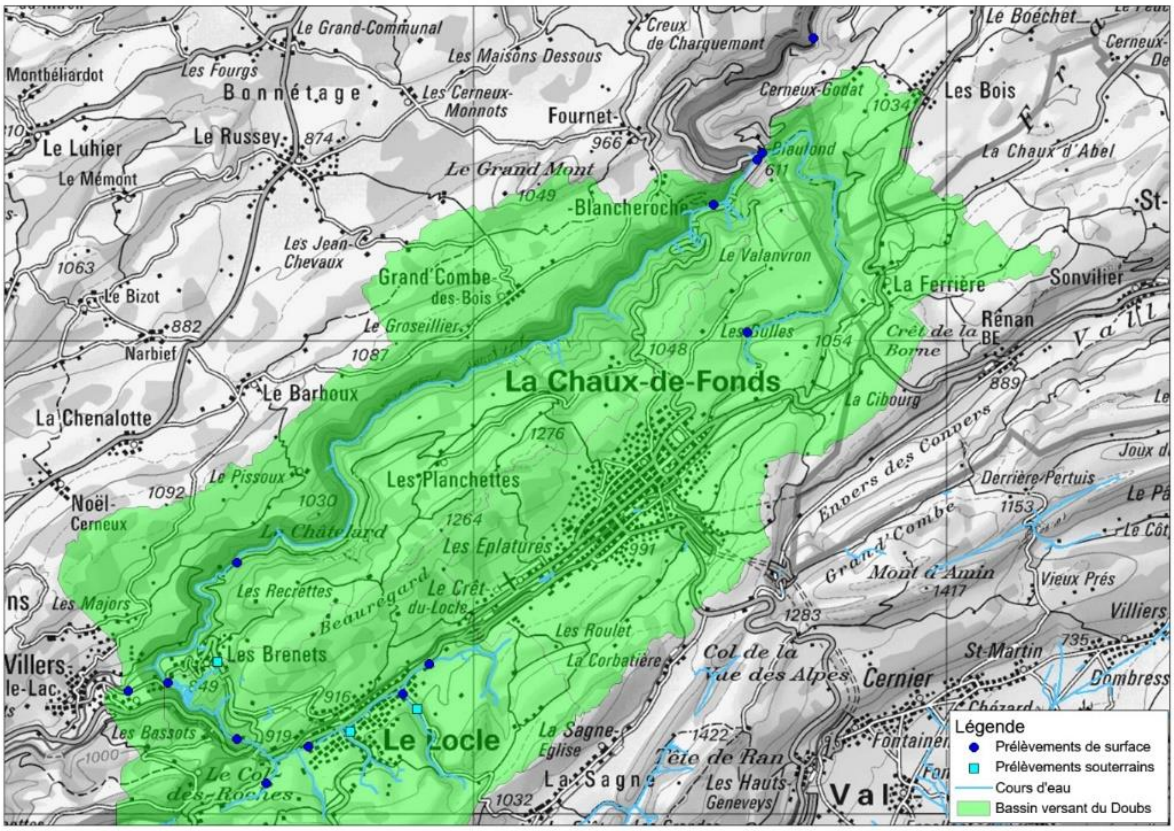


Figure 12 : points de prélèvements du réseau de surveillance du SENE pour le BV du Doubs

Eaux souterraines

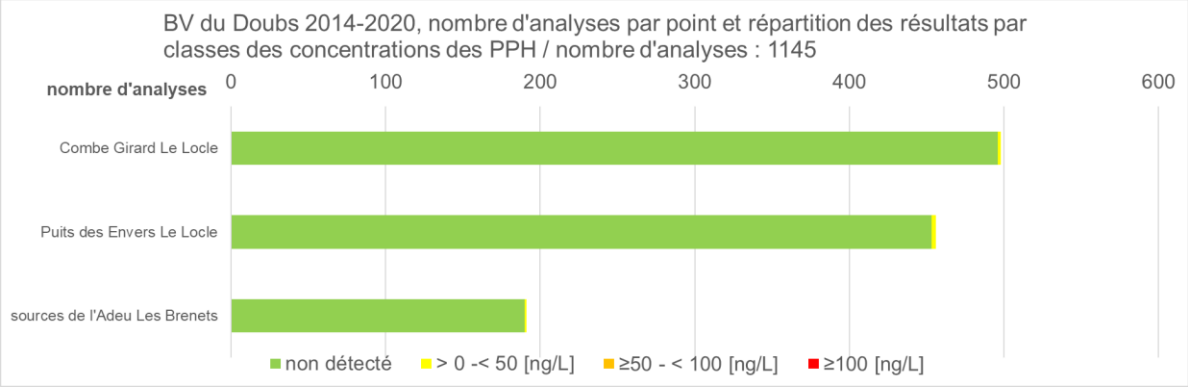
Le réseau de surveillance des eaux souterraines du BV du Doubs compte trois points. Deux dans la ville du Locle qui font partie du réseau national NAQUA et un aux Brenets.

Paramètres géochimiques

Les normes de l'OEaux sont respectées sauf pour le carbone organique dissous (COD), ces dépassements sont comme pour toutes les ressources karstiques géogènes.

Produits phytosanitaires (PPH)

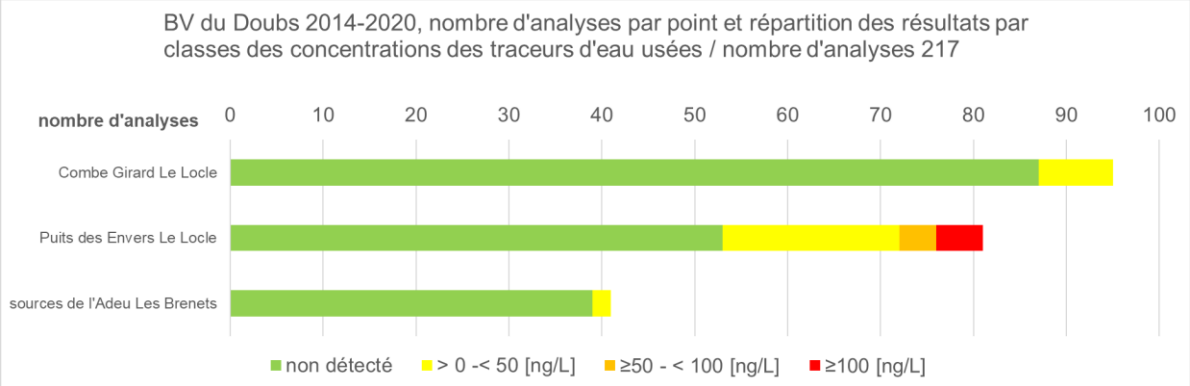
On peut relever que sur les 1145 analyses de PPH effectuées, aucune concentration n'a été supérieure à 50 ng/L. Seules des traces de trois herbicides (Simazine, de Terbuthylazine et de Diuron (valeur maximale de 24 ng/L)) ont été détectées dans les captages du Locle et des Brenets. À noter que la Simazine et le Diuron sont interdits depuis plusieurs années et que leur présence relève donc de résidus. La Terbuthylazine sera interdite dès 2023.



Graphique 14 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux souterraines du BV du Doubs durant la période 2014-2020

Traceurs des eaux usées

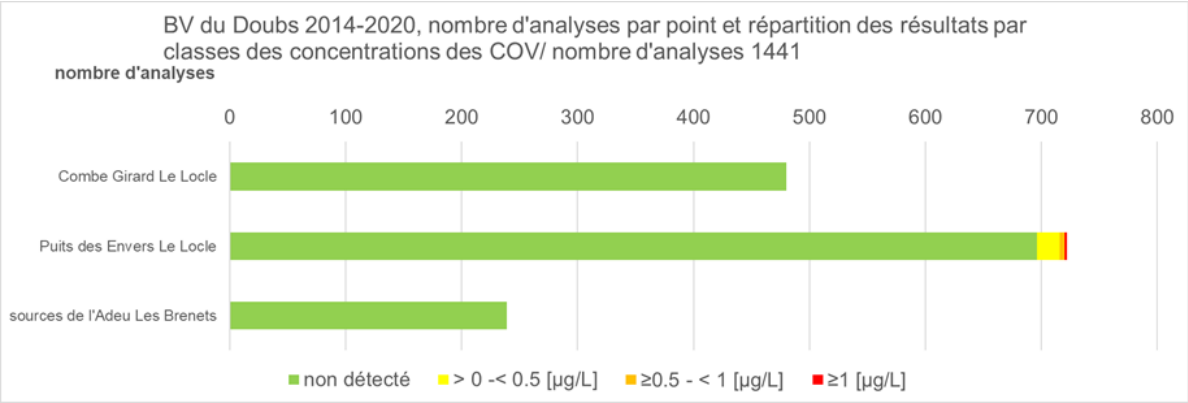
Quatre substances ont été mises en évidence dans le puits des Envers : 4+5-Methylbenzotriazol, Benzotriazole (anticorrosifs), Sulfaméthoxazole (antibiotique) mais seul l'Acésulfame (succédané de sucre) a des teneurs supérieures à 100 ng/L.



Graphique 15 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux souterraines du BV du Doubs durant la période 2014-2020

Composés organiques volatils (COV)

Sur les trois captages analysés on ne note pas la présence de COV exception faite de quelques occurrences de Perchloroéthylène (PER) au puits des Envers avec une unique valeur qui dépasse la norme de l'OEaux.



Graphique 16 : composés organiques volatils (COV) détectés dans les eaux souterraines du BV du Doubs durant la période 2014-2020

Bilan de la qualité chimique des eaux souterraines du bassin versant du Doubs durant la période 2014-2021

La qualité des eaux souterraines du bassin versant du Doubs est dans l'ensemble bonne sur les paramètres géochimiques. Néanmoins les ressources captées dans le synclinal de la ville du Locle présentent des teneurs en COV qui peuvent dépasser les exigences légales. Une chaîne de traitement de l'eau de boisson avec charbon actif est en fonction depuis une vingtaine d'années et permet de retenir ces composés volatils. L'origine de ces COV est à rechercher dans la présence de sites pollués (d'anciens sites industriels) qui font déjà l'objet d'investigations.

Eaux de surface

Le réseau de surveillance des eaux de surface du bassin versant du Doubs compte 12 points dont un point NAWA au Saut du Doubs.

Paramètres géochimiques du SMG

Sur le tronçon du Doubs binational, les teneurs en phosphore et en nitrates sont trop élevées à l'entrée du lac des Brenets (le phosphore n'est pas traité par les STEP françaises). Sur l'aval du tronçon la qualité s'améliore. À la hauteur de l'usine du Refrain la qualité des eaux du Doubs en matière de nutriments est bonne à très bonne (2016).

Pour les points de la Ronde et celui en aval de l'usine de la Rançonnière qui sont les exutoires des STEP, respectivement des villes du Locle et de La Chaux-de-Fonds la qualité est mauvaise. L'amélioration du traitement des eaux usées dans ces deux STEP permettra de corriger ce déficit de qualité.

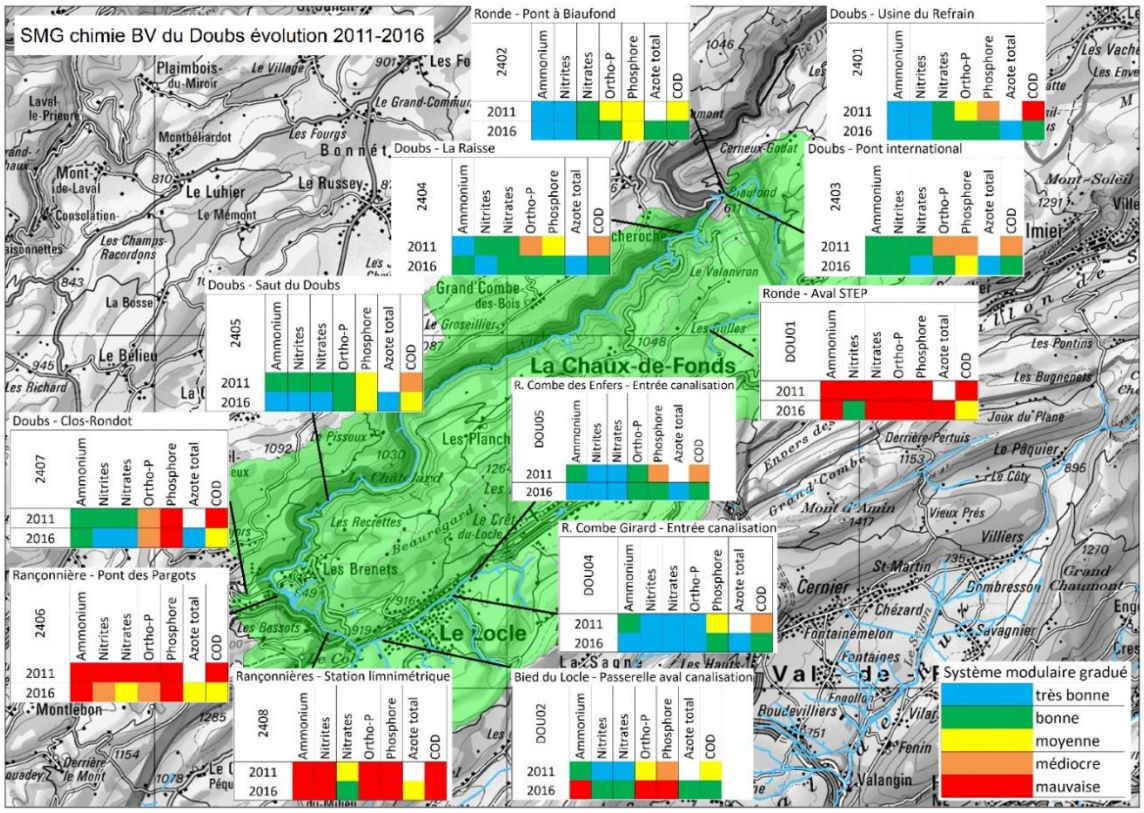


Figure 13 : carte SMG - chimie BV du Doubs

Paramètres biologiques du SMG

Les paramètres biologiques corroborent les analyses chimiques avec une amélioration des notes d'amont en aval du Doubs binational et des notes médiocres à mauvaises pour la Rançonnière.

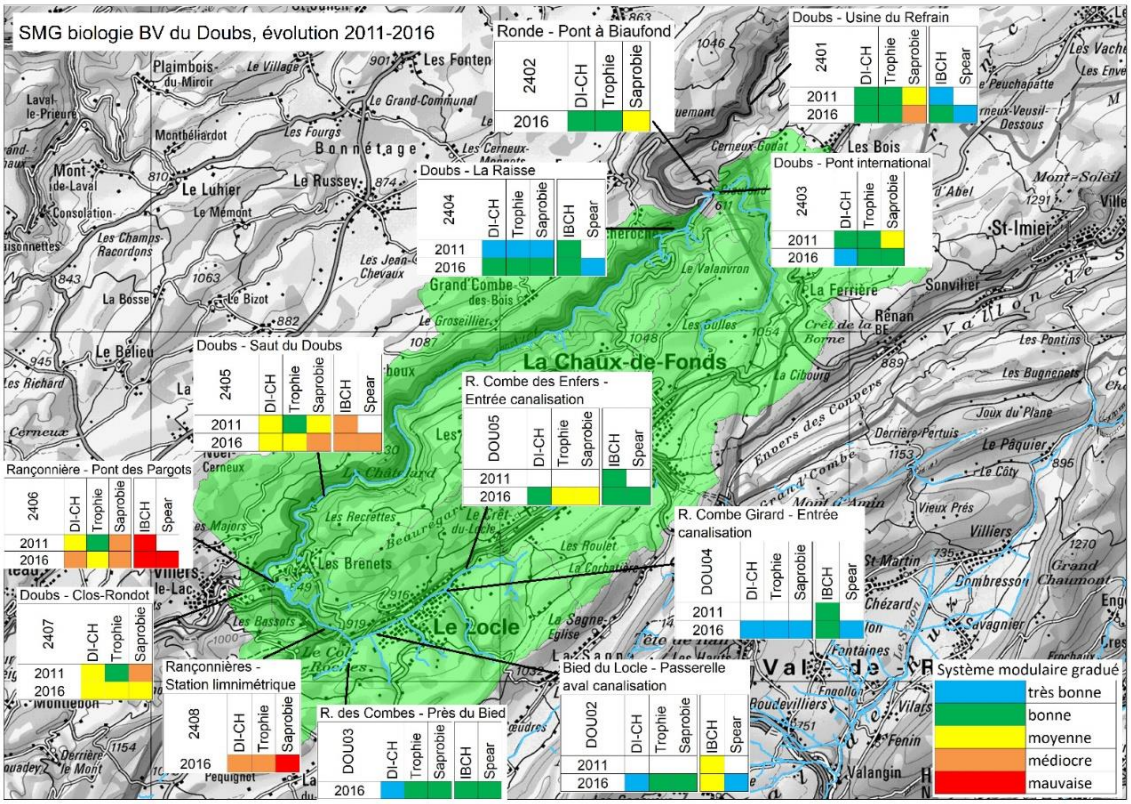
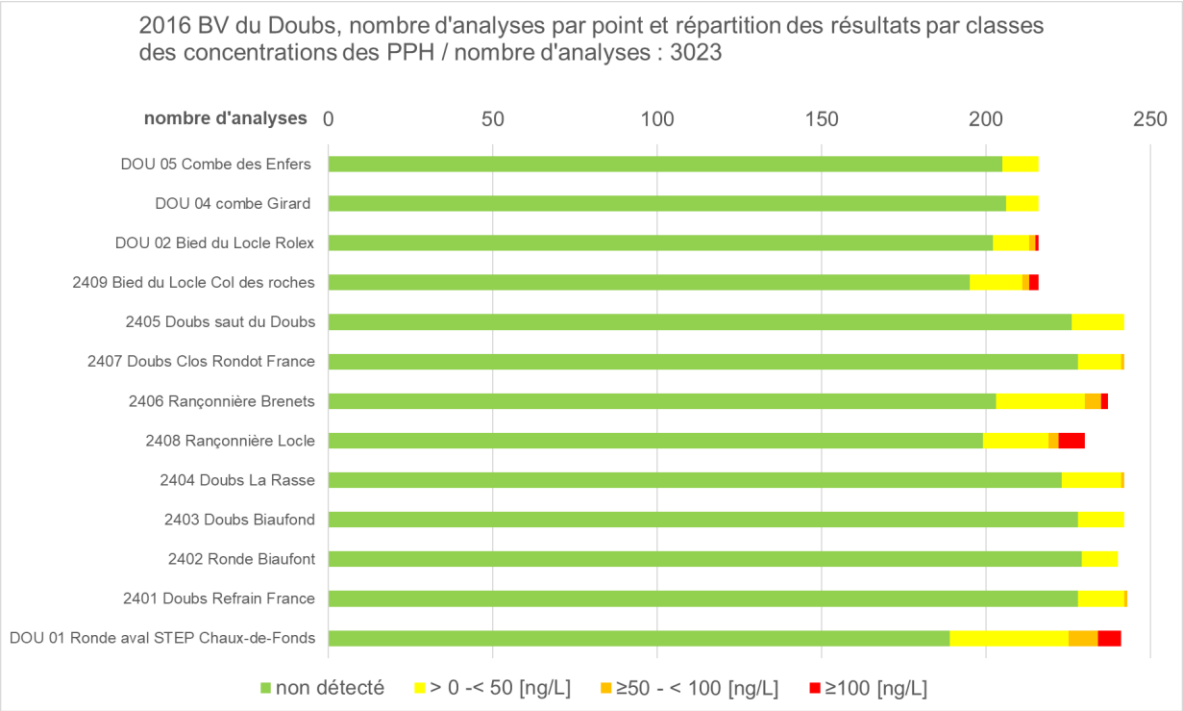


Figure 14 : carte SMG - biologie des eaux IBCH 2011-2016 - BV Doubs

Produits phytosanitaires (PPH)

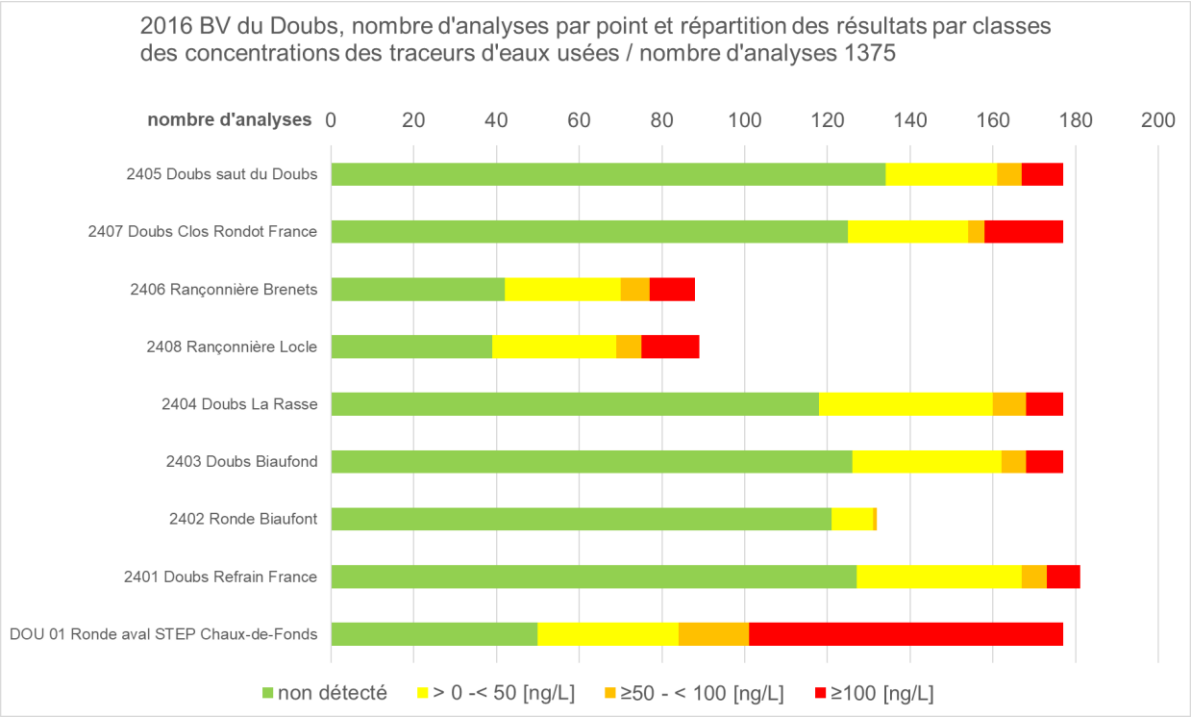


Graphique 17 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux de surface du BV Doubs - année 2016

Sur les 13 sites échantillonnés, 8 ne comportent pas de dépassement des 100 ng/L. Les dépassements des 100 ng/L ont été enregistrés pour deux herbicides : le MCPA et le Mecoprop sur 3023 analyses.

Traceurs d'eaux usées

Comme attendu, les traceurs d'eaux usées se retrouvent en grande quantité à l'aval des STEP de la ville de La Chaux-de-Fonds et du Locle (Ronde et Rançonnière). Pas moins de 35 résidus médicamenteux sont retrouvés dans la Ronde en aval de la STEP de la ville de La Chaux-de Fonds. L'aval des STEP de la ville du Locle et de Villers-le-Lac est également grandement impacté par ces traceurs d'eaux usées.



Graphique 18 : résidus médicamenteux détectés dans les eaux de surface du BV du Doubs en 2016

Bilan de la qualité des eaux de surface du bassin versant du Doubs

La qualité des eaux de surface ne montre pas d'impact agricole mais un impact urbain marqué induit par les rejets des exutoires des STEP. La prochaine mise en place du traitement des micropolluants dans les STEP des villes de La Chaux-de-Fonds et du Locle permettra une grande amélioration de la qualité des eaux du Doubs. Il reste que les apports des micropolluants et du phosphore en amont resteront malheureusement inchangés.

LE BASSIN VERSANT DU LAC DE BIENNE

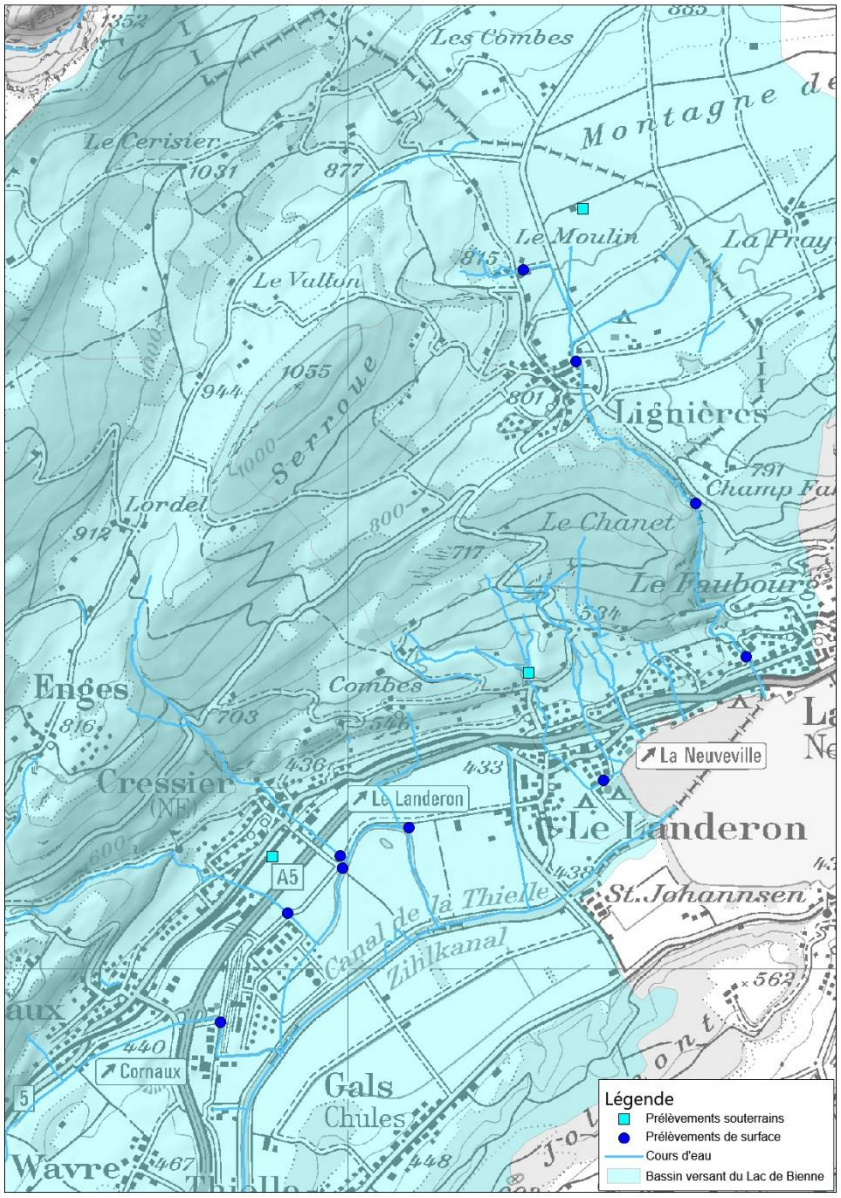


Figure 15 : points de prélèvements du réseau de surveillance du SENE pour le BV du lac de Bienne

Eaux souterraines

Le réseau de surveillance des eaux souterraines du bassin versant du lac de Bienne comporte 3 points dont un point NAQUA, le captage de la Baume au Landeron.

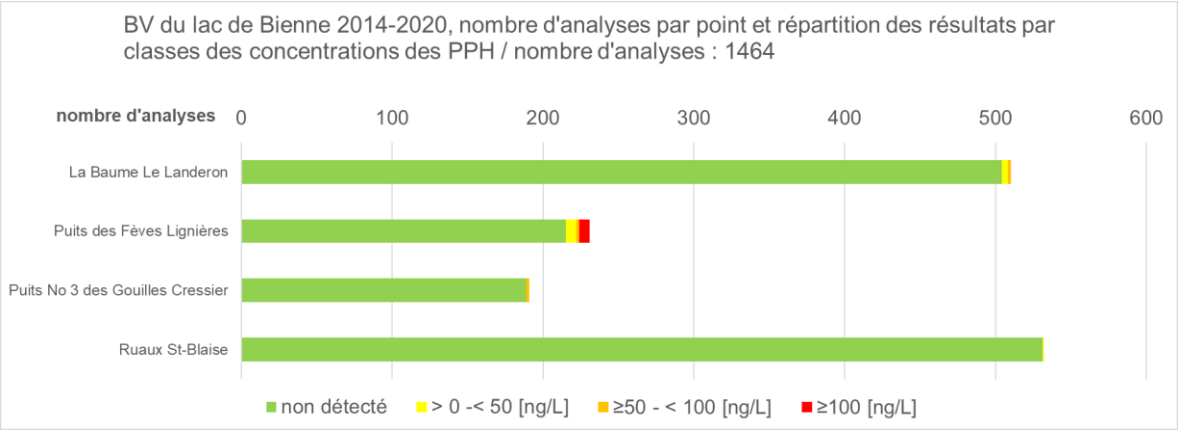
Paramètres géochimiques

Les exigences de l'OEaux sont respectées dans l'ensemble. On note néanmoins en 2019 deux dépassements pour les nitrates dont l'exigence est fixée à 25 mg/L qui ont été de 26 mg/L et 29 mg/L pour respectivement le captage de la Baume au Landeron et le puits des Fèves à Lignières.

Les teneurs en Carbone organique dissous (COD) dans les captages de la Baume sont presque systématiquement au-dessus de l'exigence de l'OEaux. C'est une des caractéristiques géogènes des aquifères karstiques.

Produits phytosanitaires (PPH)

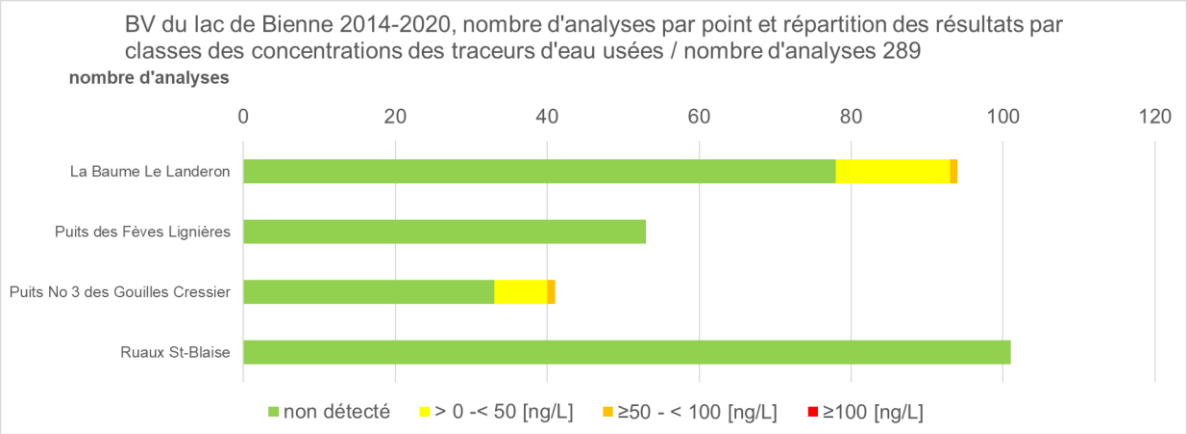
1464 analyses ont été effectuées. Au puits des Fèves de Lignières, deux substances dépassent régulièrement la valeur de 100ng/L. Il s'agit du Desphényl-chloridazone et du Méthyl-desphényl-chloridazone. Ce sont des métabolites non pertinents d'herbicides interdites depuis plusieurs années. Ainsi il n'y a pas de dépassement des normes au niveau de l'OEaux.



Graphique 19 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux souterraines du BV du lac de Bienne durant la période 2014-2020

Traceurs des eaux usées

Cinq traceurs d'eaux usées ont été détectés sur 289 analyses. Une seule teneur en 4 + 5-Methylbenzotriazol (anticorrosif) est supérieure à 50 ng/L dans le captage de la Baume au Landeron.



Graphique 20 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux souterraines du BV du lac de Bienne durant la période 2014-2020

Composés organiques volatils (COV)

Aucun point particulier à signaler, les COV ne sont pas problématiques dans ces ressources.

Bilan de la qualité chimique des eaux souterraines du BV Lac de Bienne durant la période 2014-2020

La qualité des eaux souterraines du bassin versant du lac de Bienne est bonne, il faut néanmoins rester vigilent par rapport à la présence de Chlorothalonil et autres métabolites dans le puits des Fèves.

Eaux de surface

Le réseau d'observation des eaux de surface du bassin versant du lac de Bienne comporte 9 points.

Paramètres géochimiques du SMG

La qualité géochimique des eaux de surface de ce tronçon est pour l'ensemble moyenne avec des notes mauvaises sur les deux points du Boiron et des Aiguedeurs en raison de la proximité de la STEP du Landeron. On note une nette amélioration de la qualité des eaux du Ruhaut entre 2014 et 2019 qui est à mettre en relation avec la rénovation de la STEP d'une importante industrie alimentaire.

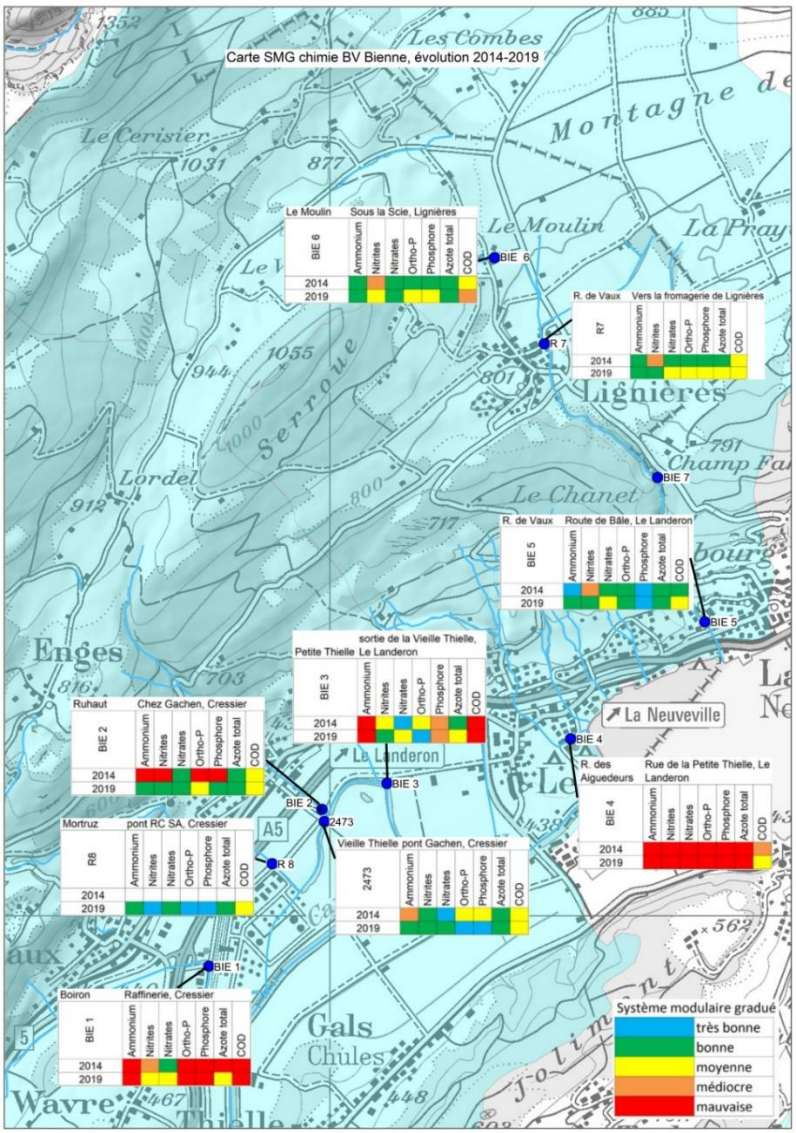


Figure 16 : carte SMG - chimie BV du Lac de Bienne 2014 – 2019

Paramètres biologiques du SMG

Pour le Vaux à Lignières et au Landeron les notes pour la biologie sont bonnes. Les autres points ont des IBCH médiocres et le Boiron a même une note mauvaise.

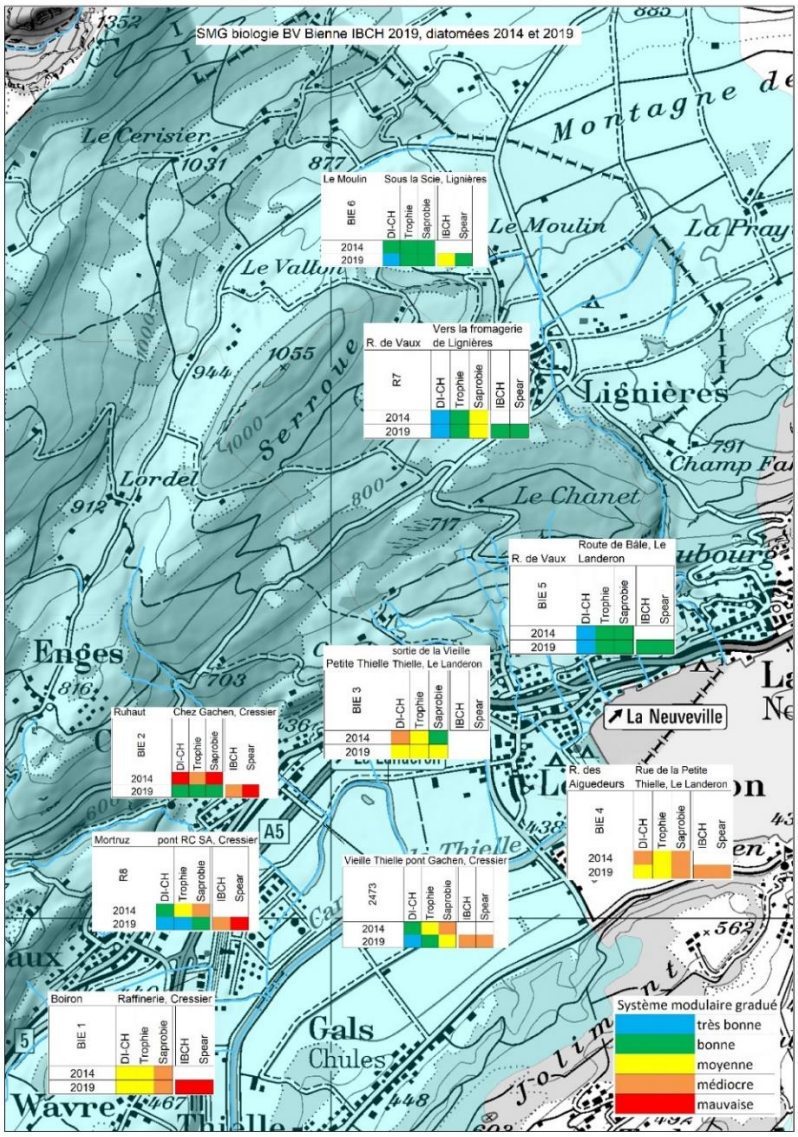
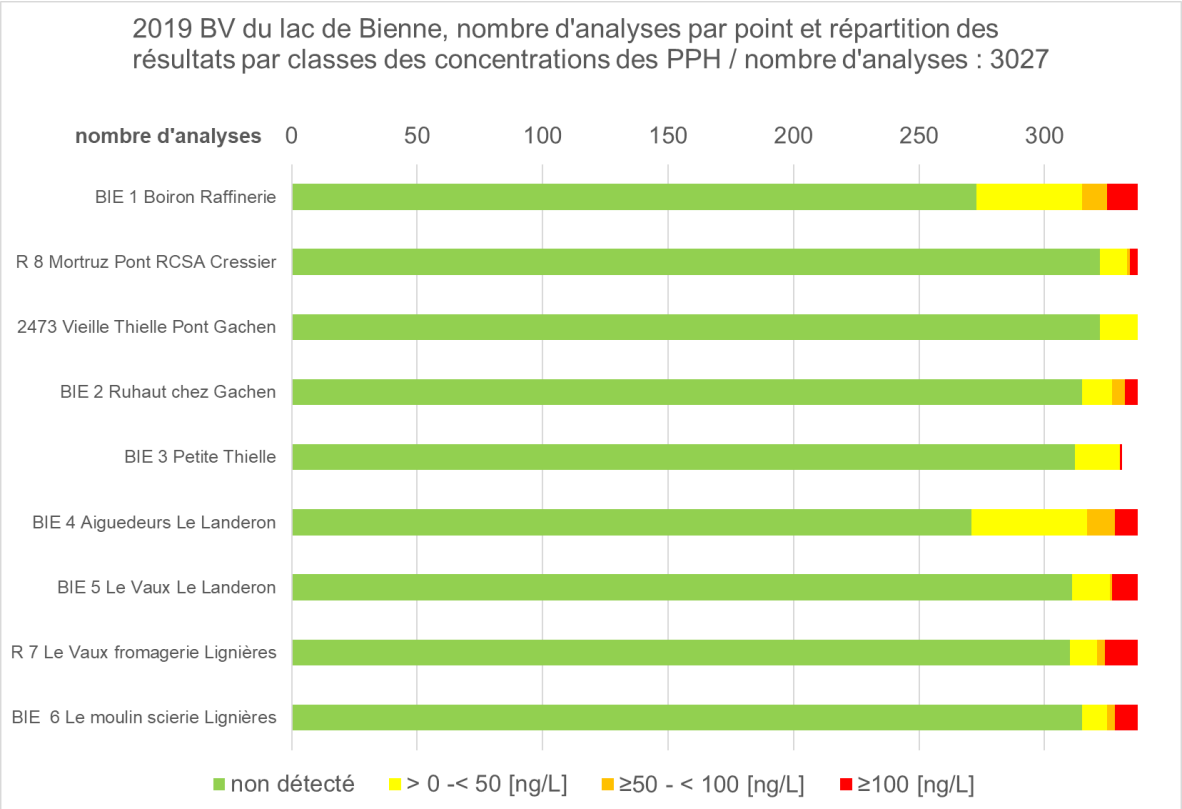


Figure 17 : carte SMG - biologie BV du Lac de Bienne 2014-2019, pas d'IBCH en 2014

Produits phytosanitaires (PPH)

Sur 3027 analyses, douze PPH ont au minimum une fois dépassé les 100 ng/L. Les deux herbicides Mecoprop et Glyphosate ont les concentrations les plus importantes avec des maxima sur les échantillons BIE 1 Boiron Raffinerie où elles ont atteint respectivement 8000 et 4000 ng/L.

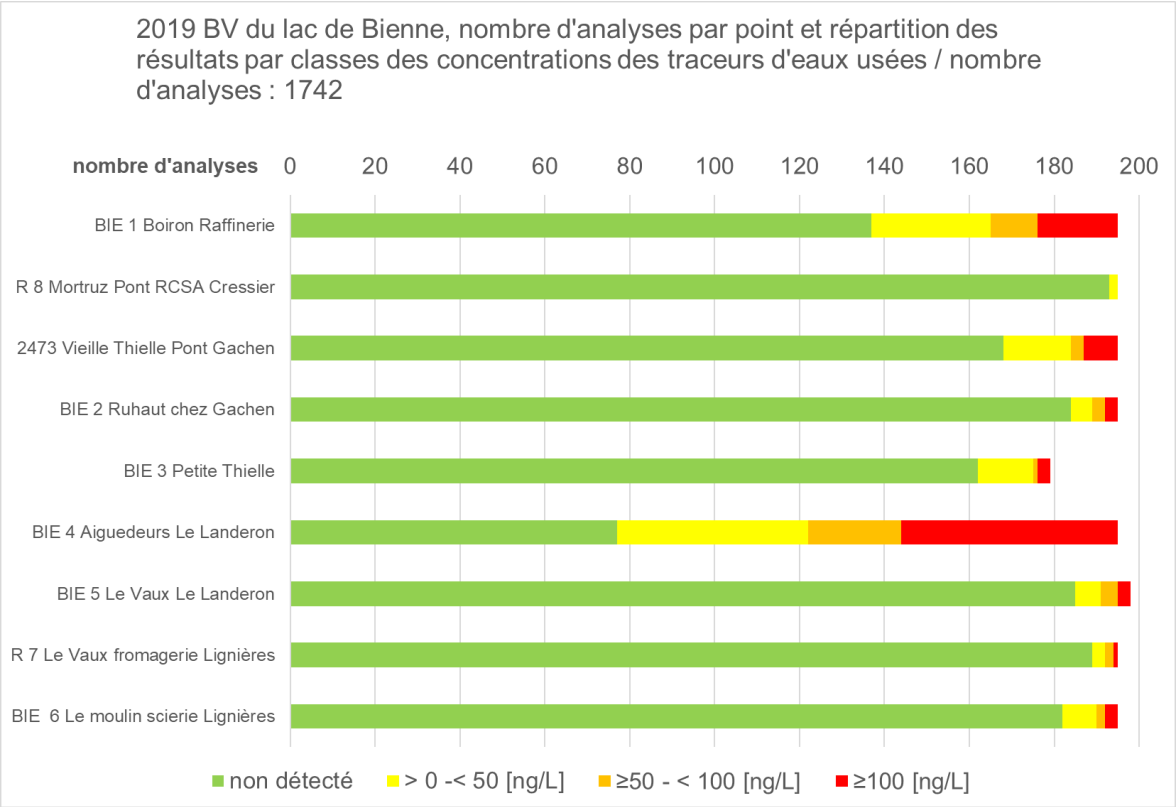


Graphique 21 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux de surface du BV du lac de Bienne - année 2019

Traceurs d'eaux usées

Hormis dans le Mortruz et le Vaux à Lignières, tous les autres points sont fortement chargés en traceurs d'eaux usées. Les occurrences de résidus médicamenteux sont fréquentes et surtout présentes dans 2 points : pour le ruisseau des Aiguedeurs (en aval de la STEP du Landeron), une teneur de 5000 ng/L de Metformine (antidiabétique) a été quantifiée, et dans le ruisseau du Boiron à Cressier, ce sont 2000 ng/L de Naproxen (anti-inflammatoires) qui ont été mesurés.

L'Acesulfame K (succédané de sucre) est également retrouvé dans le cours d'eau des Aiguedeurs au Landeron avec des teneurs pouvant atteindre les 3000 ng/L, ainsi que jusqu'à 3500 ng/L de DEET (répulsif) dans le Boiron à Cressier.



Graphique 22 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux de surface du BV du lac de Bienne en 2019

Bilan de la qualité des eaux de surface du BV du lac de Bienne

La qualité autant chimique que biologique est globalement médiocre.
À l'exception du Mortruz à Cressier, tous les points de ce bassin versant sont chargés en traceurs d'eaux usées. Sauf pour la vielle Thielle tous les cours d'eau on trouve des teneurs de produits phytosanitaires qui peuvent dépasser les 100ng/L

LE BASSIN VERSANT DU LAC DE NEUCHÂTEL

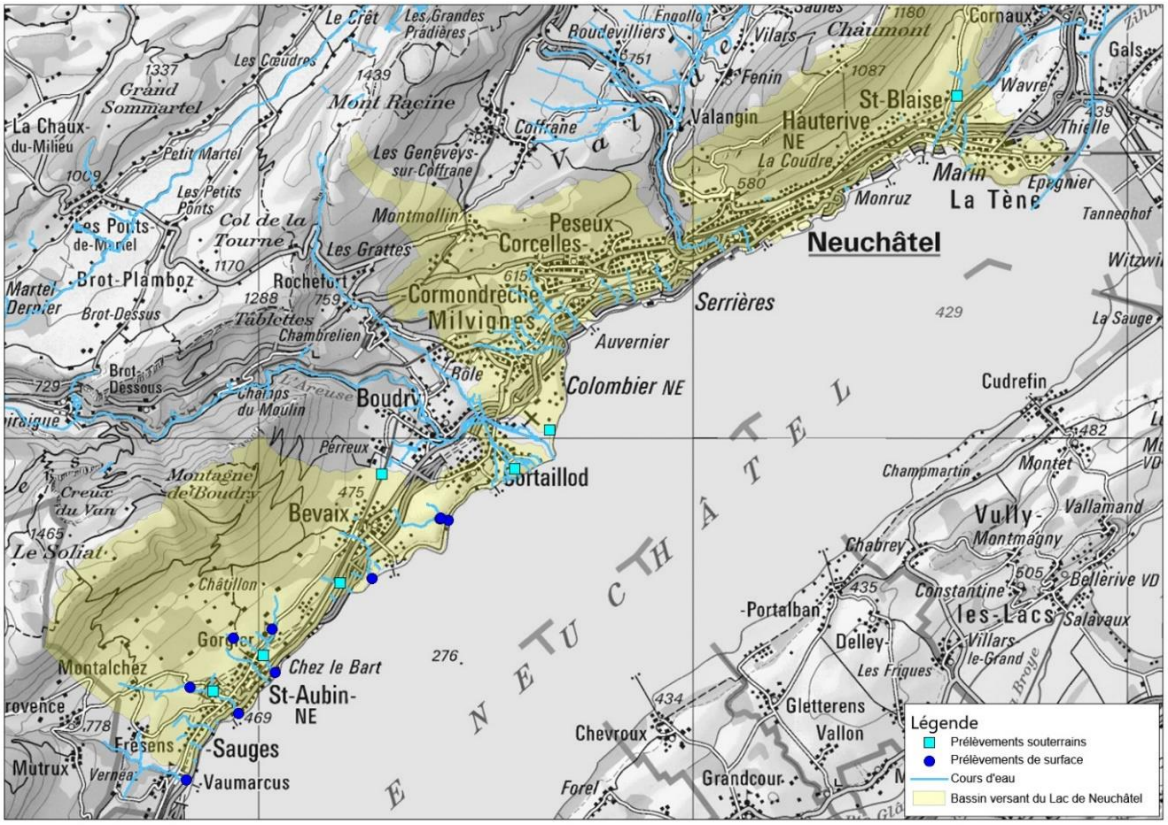


Figure 18 : points de prélèvements du réseau de surveillance du SENE pour le BV du lac de Neuchâtel

Eaux souterraines

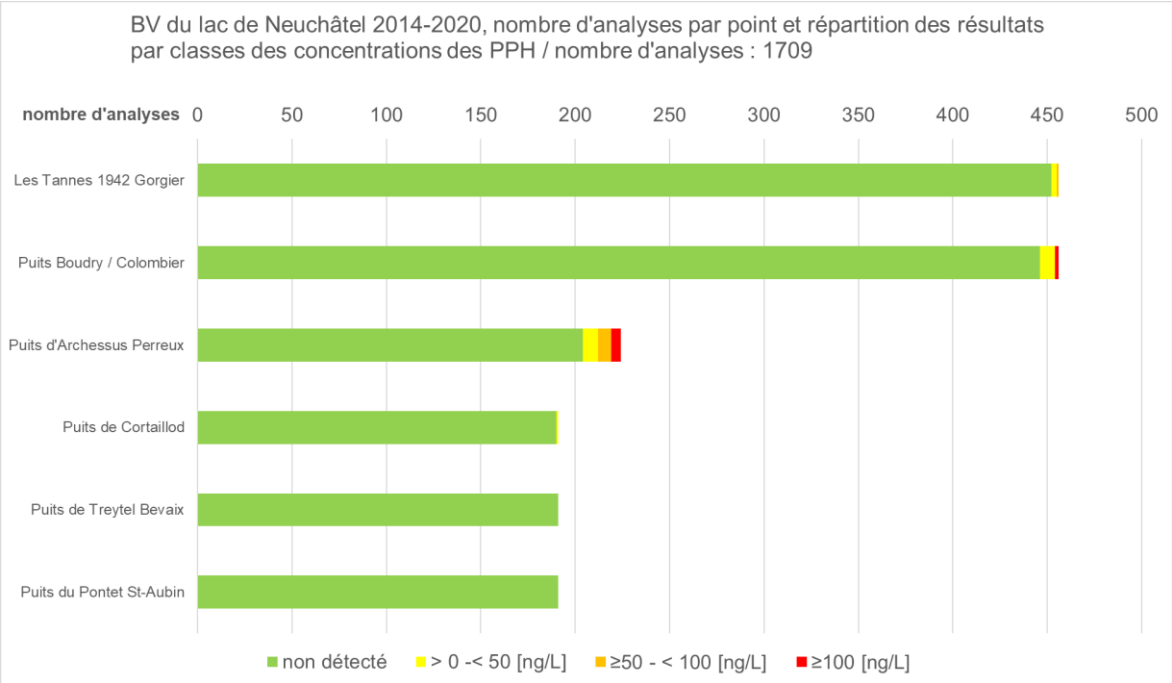
Le réseau de surveillance des eaux souterraines du bassin versant du lac de Neuchâtel compte 7 points dont 3 font partie du réseau national NAQUA.

Paramètres géochimiques

Les exigences légales de l'OEaux sont respectées sauf pour une valeur en 2018 au puits intercommunal de Boudry-Colombier de 25.5 mg/L en nitrates (norme OEaux : 25 mg/L). Les données suivantes sont toutes en dessous des 25 mg/L, la tendance semble être marquée à la baisse.

Produits phytosanitaires (PPH)

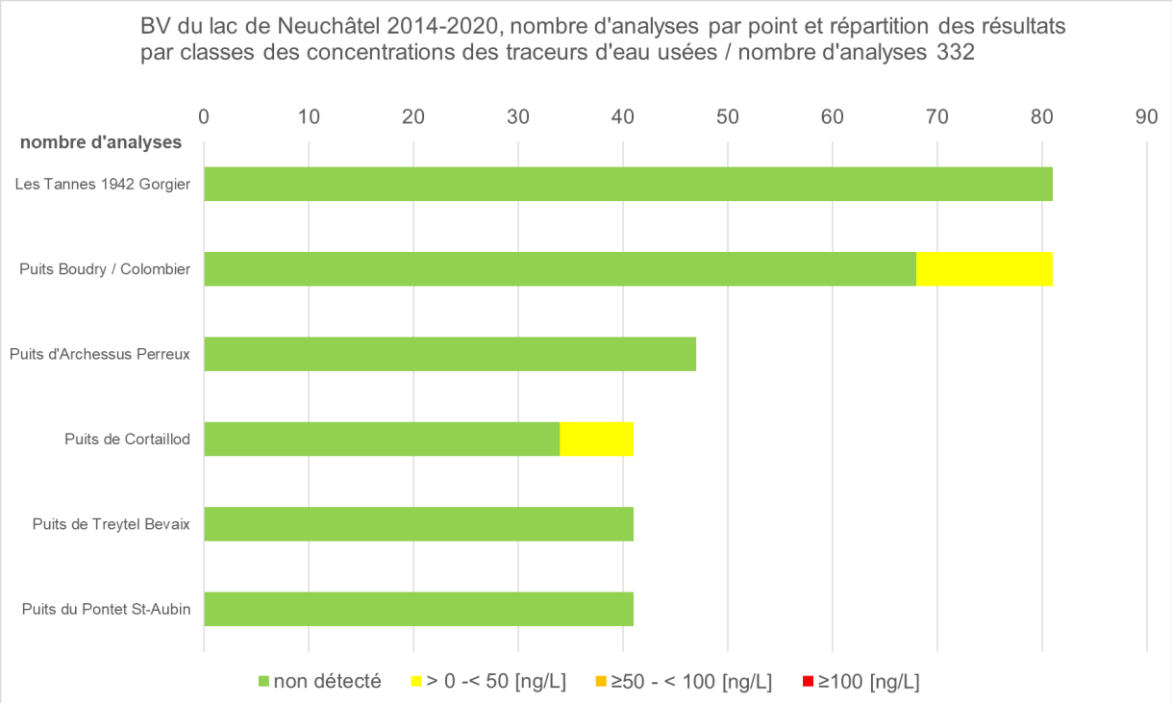
1709 analyses ont été réalisées. Sur la moitié des points, aucune détection de PPH n'a été observée. Sur le puits d'Archessus, on note deux dépassements de l'exigence légale pour le Métolachlore ainsi qu'un dépassement sur un prélèvement pour la Bentazone. La concentration en métabolite R417888 du Chlorothalonil est d'environ 200 ng/L sur les deux analyses effectuées en 2020 (paramètre non analysé avant 2020).



Graphique 23 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux souterraines du BV du lac de Neuchâtel durant la période 2014-2020

Traceurs des eaux usées

Sur 332 analyses, seul du Benzotriazol (anticorrosif) avec une concentration inférieure à 40 ng/L a été retrouvé dans deux points : le puits intercommunal de Boudry-Colombier et le puits de Cortaillod.



Graphique 24 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux souterraines du BV du lac de Neuchâtel durant la période 2014-2020

Composés organiques volatils (COV)

Aucun point particulier à signaler, les COV ne sont pas retrouvés dans ces ressources.

Bilan de la qualité chimique des eaux souterraines du bassin versant du Lac de Neuchâtel durant la période 2014-2019

Les eaux souterraines du BV du lac de Neuchâtel peuvent être subdivisées en deux catégories : Les puits profonds calcaires du Pontet (St-Aubin) et de Treytel (Bevaix) ainsi que les captages des sources des Tannes (Gorgier). Ces ressources sont de bonne qualité et peu ou pas impactées par les activités humaines.

Les captages exploités dans les aquifères poreux (graviers du delta de l'Areuse pour les puits de Cortaillod et l'intercommunal de Boudry-Colombier, sillons fluvio glacières pour le puits d'Archessus) ont une plus grande vulnérabilité aux pratiques agricoles. Pour ces ressources, la vigilance reste de mise.

Eaux de surface

Le réseau d'observation des eaux de surface du bassin versant du Lac de Neuchâtel compte six points.

Paramètres géochimiques du SMG

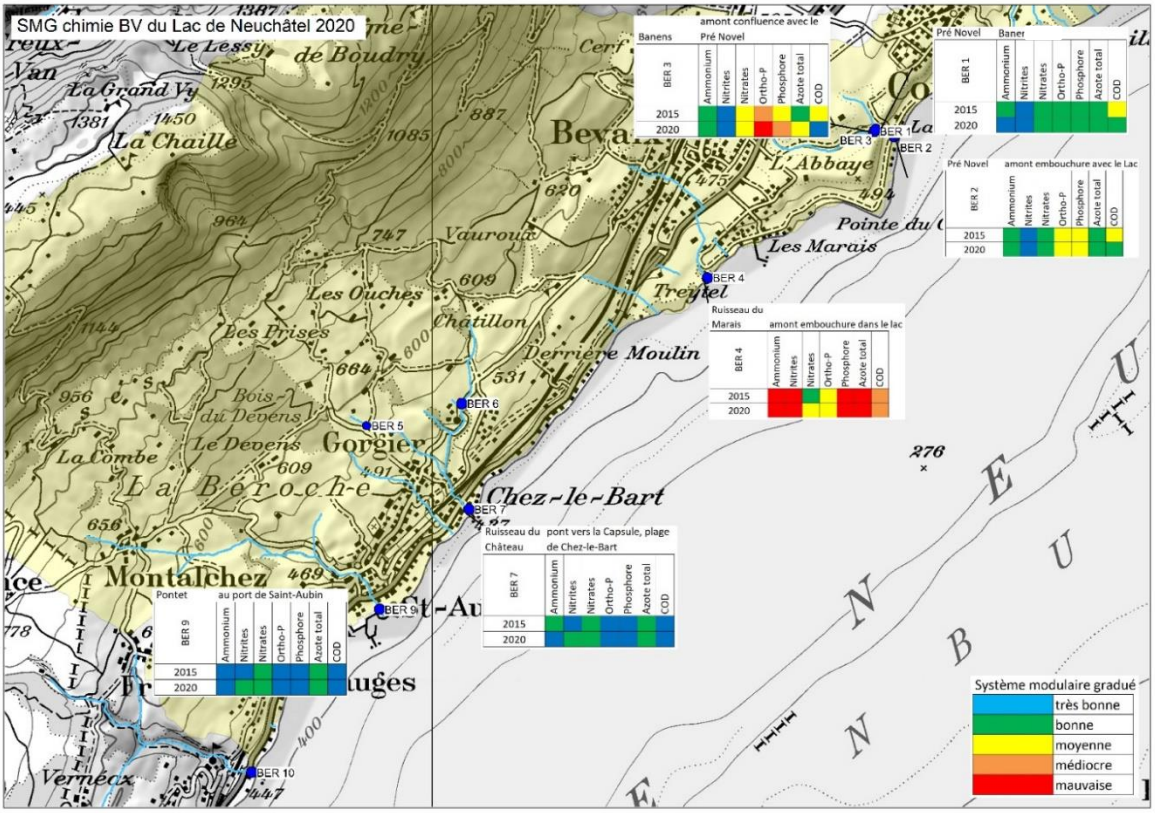


Figure 19 : carte SMG - chimie BV du Lac de Neuchâtel 2020

Le Pontet ainsi que le ruisseau du château ont des notes de bonnes à très bonnes. La qualité des eaux du cours d'eau du Marais (exutoire de la STEP de Bevaix) est mauvaise.

Si les eaux du pré Novel sont bonnes, le Banens a une surcharge en phosphore et en ortho phosphate dont la provenance est à mettre en relation avec la présence de déversoirs d'orages situés en amont.

Paramètres biologiques du SMG

D'une manière générale, on peut noter une amélioration de la qualité biologique des eaux de 2015 à 2020 avec des valeurs d'IBCH qui gagnent une classe en passant de moyenne à bonne. Le constat quant à une mauvaise qualité chimique pour le cours d'eau des Moulins est confirmé par l'indice diatomée, par contre l'IBCH est catalogué dans la classe bonne.

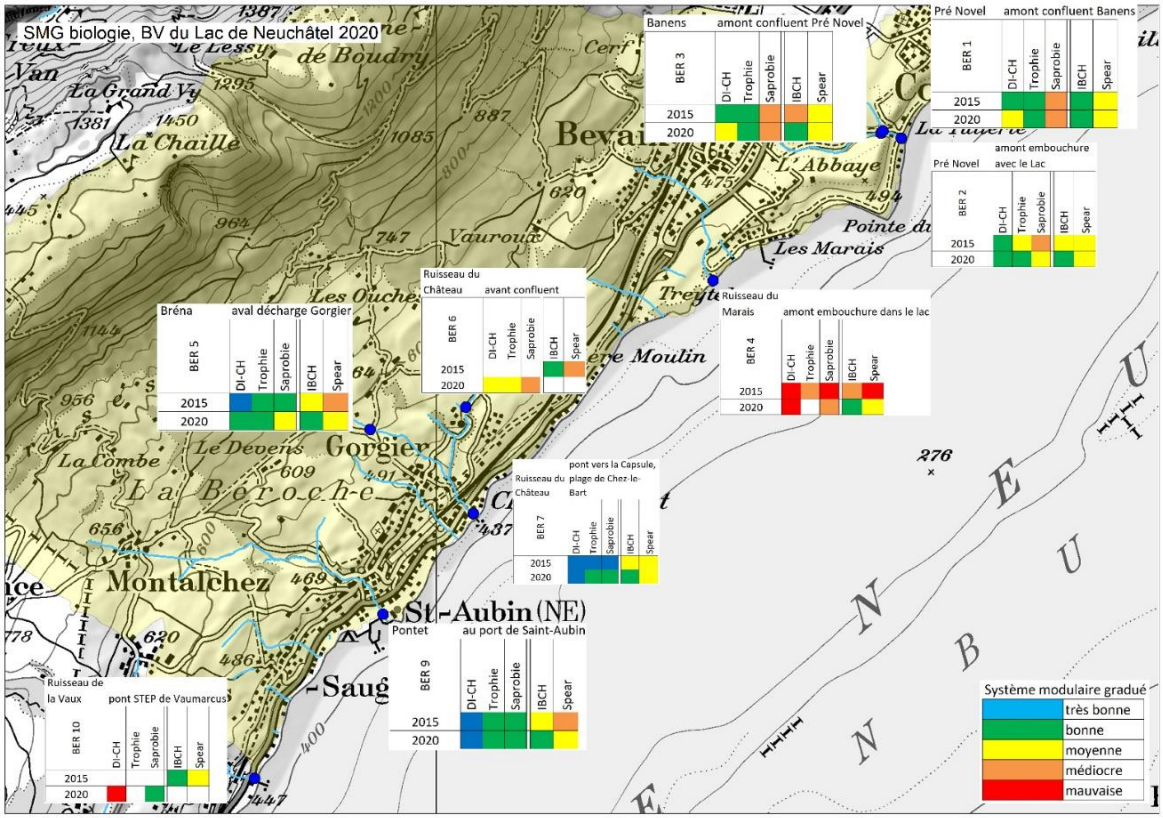


Figure 20 : carte SMG - biologie BV du Lac de Neuchâtel 2020

Produits phytosanitaires (PPH)

Sur les neuf points échantillonnés et les 2396 analyses réalisées, cinq points n'ont aucune valeur de PPH supérieures à 100 ng/L. Pour les quatre autres points, quatre substances sont présentes dans des concentrations élevées. Il s'agit de trois herbicides : Glyphosate, Terbutryne, Terbuthylazine et AMPA (métabolite du glyphosate). La Terbuthylazine sera interdite en agriculture en 2023 et la Terbutryne est interdite depuis de nombreuses années. Néanmoins cette dernière est toujours homologuée comme anti-algue dans la construction et d'autres usages urbains. Les deux ruisseaux les plus impactés sont le Banens et celui du Marais (exutoire de la STEP de Bevaix).

Graphique 25 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux de surface du BV du lac de Neuchâtel

Traceurs d'eaux usées

Sur les neuf cours d'eau, sept ne contiennent que de faibles traces de traceurs d'eaux usées. Par contre, des concentrations de Metformine (antidiabétique) supérieures à 300 ng/L ont été quantifiées dans le Banens. Sans surprise, vu le manque de dilution, la palette de traceurs des eaux usées dans le cours d'eau du Marais dans lequel les eaux épurées de la STEP de Bevaix se déversent est importante avec des concentrations également élevées pour un médicament pour le traitement du diabète (Metformine) qui a atteint les 20'000 ng/L.

Graphique 26 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux de surface du BV du lac de Neuchâtel

Bilan de la qualité des eaux de surface du bassin versant Lac de Neuchâtel

Dans l'ensemble, les eaux de surface du bassin versant du lac de Neuchâtel, qui est constitué de petits cours d'eaux, sont de qualité moyenne exception faite du Banens et du ruisseau du Marais où la qualité est médiocre pour le premier et mauvaise pour le second. Actuellement une étude examine le possible regroupement des STEP du Littoral ouest, une mesure qui permettrait de renoncer à la STEP de Bevaix et d'améliorer la qualité du ruisseau du Marais.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ 1
1. MOTION DÉPOSÉE 1
2. INTRODUCTION 3
3. MÉTHODE D'APPRÉCIATION DE LA QUALITÉ DES EAUX 5
3.1. Fréquence et mode d'échantillonnage du réseau de surveillance cantonal 5
3.1.1. Surveillance des eaux souterraines 5
3.1.2. Surveillance des cours d'eau 5
3.1.3. Surveillance du lac de Neuchâtel 6
4. LES RÉSULTATS EN BREF 6
4.1. Lac de Neuchâtel 6
4.2. Bassin versant de l'Areuse 7
4.2.1. Eaux souterraines 7
4.2.2. Eaux de surface 8
4.3. Bassin versant du Seyon 8
4.3.1. Eaux souterraines 8
4.3.2. Eaux de surface 8
4.4. Bassin versant du Doubs 9
4.4.1. Eaux souterraines 9
4.4.2. Eaux de surface 9
4.5. Bassin versant du lac de Bienne 9
4.5.1. Eaux souterraines 9
4.5.2. Eaux de surface 10
4.6. Bassin versant du lac de Neuchâtel 10
4.6.1. Eaux souterraines 10
4.6.2. Eaux de surface 11
5. RÉSULTATS POUR NÉONICOTINOÏDE ET LES PYRETHRINOÏDES 11
6. RAPPORT DE SITUATION CONCERNANT L'EAU POTABLE 11
6.1. Chlorothalonil : état de situation 12
7. CONCLUSION 15
ANNEXES 17

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : découpage du canton en cinq bassins versants....4
Figure 2 : standards de couleurs selon le SMG 5
Figure 3 : Le Phyto-See-Index (PSI) repris du rapport intercantonal de 2019 13
Figure 4 : points de prélèvements du réseau de surveillance du SENE pour le BV de l'Areuse 14
Figure 5 : carte SMG - chimie BV de l'Areuse....20
Figure 6 : carte SMG biologie des eaux, IBCH 2012-2017 et diatomées de 2017 BV de l'Areuse 21
Figure 7 : points de prélèvements du réseau de surveillance du SENE pour le BV du Seyon 24
Figure 8 : carte SMG - chimie BV du Seyon - évolution de 2013 à 2018....25
Figure 9 : carte SMG biologie des eaux IBCH et diatomées BV du Seyon....27
Figure 10 : points de prélèvements du réseau de surveillance du SENE pour le BV du Doubs....32
Figure 11 : carte SMG - chimie BV du Doubs 33
Figure 12 : carte SMG - biologie des eaux IBCH 2011-2016 - BV Doubs 35
Figure 13 : points de prélèvements du réseau de surveillance du SENE pour le BV du lac de Bienne 38
Figure 14 : carte SMG - chimie BV du Lac de Bienne 2014 - 2019 38
Figure 15 : carte SMG - biologie BV du Lac de Bienne 2014-2019, pas d'IBCH en 2014.441
Figure 16 : points de prélèvements du réseau de surveillance du SENE pour le BV du lac de Neuchâtel 43
Figure 17 : carte SMG - chimie BV du Lac de Neuchâtel 2020 44
Figure 18 : carte SMG - biologie BV du Lac de Neuchâtel 2020 47
Figure 19 : Chlorothalonil R417888 dans les eaux souterraines (2020) 49
Figure 20 : Carte de l'échantillonnage pour les métabolites Chlorothalonil 50

TABLE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : rapport entre les linéaires de cours d'eau et les surfaces des cantons 4
Graphique 2 : évolution de la teneur en O2 dissous en mg/l au fond du lac de Neuchâtel de 1982 à 2020 17
Graphique 3 : évolution de la teneur en phosphore en µg/l sur l'ensemble du volume du lac de Neuchâtel de 1982 à 2020.....18
Graphique 4 : évolution de la teneur en nitrates en mg/L sur l'ensemble du volume du lac de Neuchâtel de 1982 à 2020.....19
Graphique 5 : répartition par classes des concentrations de produits phytosanitaires PPH dans les eaux souterraines du BV de l'Areuse durant la période 2014-2020 22
Graphique 6 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux souterraines du BV de l'Areuse durant la période 2014-2020.....22
Graphique 7 : composés organiques volatils (COV) détectés dans les eaux souterraines du BV de l'Areuse durant la période 2014-2020 23
Graphique 8: micropolluants détectés dans les eaux de surface du BV de l'Areuse en 2017 26
Graphique 9 : Évolution de la teneur en Nitrates dans les captages de Valangin et de Hauterive.....29
Graphique 10 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux souterraines du BV Seyon durant la période 2014-2020.....340
Graphique 11 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux souterraines du BV du Seyon durant la période 2014-2020.....30
Graphique 12 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux de surface du du BV du Seyon en 2018 34
Graphique 13 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux de surface du BV du Seyon en 2018 34
Graphique 14 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux souterraines du BV du Doubs durant la période 2014-2020.....36
Graphique 15 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux souterraines du BV du Doubs durant la période 2014-2020.....36
Graphique 16 : composés organiques volatils (COV) détectés dans les eaux souterraines du BV du Doubs durant la période 2014-2020.....37
Graphique 17 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux de surface du BV Doubs - année 2016 39
Graphique 18 : résidus médicamenteux détectés dans les eaux de surface du BV du Doubs en 2016.....40
Graphique 19 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux souterraines du BV du lac de Bienne durant la période 2014-2020.....42
Graphique 20 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux souterraines du BV du lac de Bienne durant la période 2014-2020.....42
Graphique 21 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux de surface du BV du lac de Bienne - année 2019 45
Graphique 22 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux de surface du BV du lac de Bienne en 2019 46
Graphique 23 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux souterraines du BV du lac de Neuchâtel durant la période 2014-2020.....48
Graphique 24 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux souterraines du BV du lac de Neuchâtel durant la période 2014-2020.....48
Graphique 25 : produits phytosanitaires détectés dans les eaux de surface du BV du lac de Neuchâtel 51
Graphique 26 : traceurs d'eaux usées détectés dans les eaux de surface du BV du lac de Neuchâtel 52